



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“Gestión de riesgos mecánicos, ergonómicos y biológicos e
implementación de señalética para el Centro de Faenamiento
del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de
Francisco de Orellana”**

**Cardenas Astudillo, Mauricio Alejandro;
Montero Arteaga, Holger Omar**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

**Riobamba–Ecuador
2017**

ESPOCH

Facultad de Mecánica

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

2016-06-29

Yo recomiendo que el trabajo de titulación preparado por:

CARDENAS ASTUDILLO MAURICIO ALEJANDRO

Titulado:

**“GESTIÓN DE RIESGO MECÁNICOS, ERGONÓMICOS Y BIOLÓGICOS E
IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA PARA EL CENTRO DE
FAENAMIENTO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DE FRANCISCO DE ORELLANA”**

Sea aceptada como total complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Carlos Santillan Mariño
DECANO FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Juan Carlos Cayan Martínez
DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. Humberto Abelardo Matheu Aguilar
ASESOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

ESPOCH

Facultad de Mecánica

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

2016-06-29

Yo recomiendo que el trabajo de titulación preparado por:

MONTERO ARTEAGA HOLGER OMAR

Titulado:

**“GESTIÓN DE RIESGO MECÁNICOS, ERGONÓMICOS Y BIOLÓGICOS E
IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA PARA EL CENTRO DE
FAENAMIENTO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DE FRANCISCO DE ORELLANA”**

Sea aceptada como total complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Carlos Santillan Mariño
DECANO FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Juan Carlos Cayan Martínez
DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. Humberto Abelardo Matheu Aguilar
ASESOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: CARDENAS ASTUDILLO MAURICIO ALEJANDRO

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN: “GESTIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS, ERGONÓMICOS Y BIOLÓGICOS E IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA PARA EL CENTRO DE FAENAMIENTO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE FRANCISCO DE ORELLANA”

Fecha de Examinación: 2017-05-10

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Homero Almendariz Puente PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Juan Carlos Cayan Martínez DIRECTOR			
Ing. Humberto Abelardo Matheu Aguilar ASESOR			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Marco Homero Almendariz Puente
PRESIDENTE TRIB. DEFENSA

ESPOCH

Facultad de Mecánica

EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: MONTERO ARTEAGA HOLGER OMAR

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN: “GESTIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS, ERGONÓMICOS Y BIOLÓGICOS E IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA PARA EL CENTRO DE FAENAMIENTO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE FRANCISCO DE ORELLANA”

Fecha de Examinación: 2017-05-10

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Homero Almendariz Puente PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Juan Carlos Cayan Martínez DIRECTOR			
Ing. Humberto Abelardo Matheu Aguilar ASESOR			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Marco Homero Almendariz Puente
PRESIDENTE TRIB. DEFENSA

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Nosotros, CARDENAS ASTUDILLO MAURICIO ALEJANDRO y MONTERO ARTEAGA HOLGER OMAR, egresados de la Carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Facultad de Mecánica de la ESPOCH, autores del trabajo de titulación denominado “**GESTIÓN DE RIEGOS MECÁNICOS, ERGONÓMICOS Y BIOLÓGICOS E IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA PARA EL CENTRO DE FAENAMIENTO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE FRANCISCO DE ORELLANA**”, nos responsabilizamos en su totalidad del contenido en su parte intelectual y técnica, y me someto a cualquier disposición legal en caso de no cumplir con este precepto.

Cardenas Astudillo Mauricio Alejandro

Cédula de Identidad: 210043514-4

Montero Arteaga Holger Omar

Cédula de Identidad: 220019668-7

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Cardenas Astudillo Mauricio Alejandro y Montero Arteaga Holger Omar, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Cardenas Astudillo Mauricio Alejandro

Cédula de Identidad: 210043514-4

Montero Arteaga Holger Omar

Cédula de Identidad: 220019668-7

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por haberme dado la fortaleza y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Se los dedico a mis padres Francisco Cárdenas y Nancy Astudillo, ya que, por su esfuerzo y apoyo incondicional, pude lograr una de mis metas.

A mis hermanos por brindarme su confianza y a la vez su apoyo brindado ya que fueron incondicionales en los buenos y malos momentos en el transcurso de mi vida, para lograr superarme.

Cardenas Astudillo Mauricio Alejandro

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la fortaleza para continuar cuando a punto de caer e estado y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Se los dedico a mis padres Holger Montero y Carmen Arteaga, ya que, por su esfuerzo y apoyo incondicional, pude lograr una de mis metas.

A mis hermanos por brindarme su confianza y a la vez su apoyo brindado ya que fueron incondicionales en los buenos y malos momentos en el transcurso de mi vida, para lograr superarme.

Montero Arteaga Holger Omar

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme fortaleza para lograr mis metas, a mi familia por brindarme todo el cariño y confianza para ver culminada una meta más de mi vida.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, por darme la oportunidad de ser profesional y ser una persona útil a la sociedad.

Agradezco al Ing. Juan Carlos Cayán e Ing. Humberto Matheu, por brindarme su amistad y asesoramiento en el proyecto de titulación, quienes con la ayuda de su conocimiento y experiencia aportaron en el presente documento.

Cardenas Astudillo Mauricio Alejandro

Agradezco a Dios por darme fortaleza para lograr mis metas, a mi familia por brindarme todo el cariño y confianza para ver culminada una etapa más de mi vida.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, por brindarme la oportunidad de conseguir mi meta y ser un profesional.

Agradezco al Ing. Juan Carlos Cayán e Ing. Humberto Matheu, por brindarme su amistad y asesoramiento en el proyecto de titulación, quienes con la ayuda de su conocimiento y experiencia aportaron en el presente documento.

Montero Arteaga Holger Omar

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 <i>Objetivo general.</i>	2
1.3.2 <i>Objetivos específicos:</i>	3
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Importancia de la Seguridad y Salud Industrial	4
2.2 Normativa legal.....	5
2.2.1 <i>Constitución de la República del Ecuador (2008).</i>	5
2.2.1 <i>Código de trabajo</i>	6
2.2.2 <i>Decreto 2393 acuerdos y reglamentos.</i>	8
2.3 Definiciones e información general	9
2.3.1 <i>El trabajo.</i>	11
2.3.2 <i>La Salud.</i>	11
2.3.3 <i>Riesgo.</i>	11
2.3.4 <i>Las enfermedades profesionales.</i>	11
2.4 Clasificación de los factores de riesgos	12
2.4.1 <i>Riesgos Biológicos.</i>	12
2.4.2 <i>Riesgos Mecánicos.</i>	14
2.4.3 <i>Riesgos ergonómicos.</i>	16
2.5 Carga postural	17
2.5.1 <i>Método REBA.</i>	17
2.6 Nota Técnica en Prevención NTP 330 “Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente”	17
2.6.1 <i>Aplicación de la nota Técnica en Prevención NTP 330 “Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente”</i>	17
2.7 Equipos de protección personal	21
2.7.1 <i>Protección de lesiones cerebrales.</i>	22
2.7.2 <i>Protección de lesiones en los pies y las piernas.</i>	22
2.7.3 <i>Protección de lesiones a los ojos y a la cara.</i>	22
2.7.4 <i>Protección de pérdida auditiva.</i>	23
2.7.5 <i>Protección de lesiones de las manos.</i>	23
2.7.6 <i>Protección de lesiones a todo el cuerpo.</i>	23
2.7.7 <i>Cuándo usar la protección respiratoria.</i>	23
2.8 Señalética	24
2.8.1 <i>Diseño de los símbolos.</i>	25
2.9 Plan de evacuación.....	26
2.9.1 <i>Características del edificio y su entorno.</i>	26
2.9.2 <i>Determinación de los riesgos potenciales</i>	27
2.9.3 <i>Valoración del riesgo.</i>	27
2.9.4 <i>Medios de protección.</i>	28
2.9.5 <i>Diseño de la evacuación.</i>	28
2.9.6 <i>Planos del edificio por plantas.</i>	29

2.9.7	<i>Procedimientos de aplicación.....</i>	30
2.9.8	<i>Activación del plan.</i>	31
3.	SITUACIÓN ACTUAL DEL CENTRO DE FAENAMIENTO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE FRANCISCO DE ORELLANA	
3.1	<i>Situación actual.....</i>	32
3.2	<i>Instalaciones y máquinas en el área de faenamiento.</i>	33
3.2.1	<i>Máquinas y herramientas utilizadas en el área de faenamiento.</i>	33
3.2.2	<i>Estado actual de las máquinas y herramientas.</i>	38
3.2.3	<i>Señalética existente.</i>	39
3.3	<i>Identificación de los puestos de trabajo.....</i>	39
3.3.1	<i>Proceso de faenamiento bovinos</i>	39
3.3.2	<i>Proceso de faenamiento porcino.</i>	44
3.4	<i>Identificación de riesgos</i>	48
3.5	<i>Evaluación de riesgos mecánicos mediante la aplicación de la Normativa NTP 330.....</i>	51
3.5.1	<i>Evaluación de riesgos mecánicos del proceso de faenado bovino.....</i>	51
3.5.2	<i>Evaluación de riesgos mecánicos del proceso de faenado del porcino.</i>	59
3.6	<i>Evaluación de riesgos Ergonómicos</i>	60
3.6.1	<i>Métodos de evaluación de riesgos.</i>	61
3.6.2	<i>Identificación de los riesgos ergonómicos.....</i>	62
3.6.3	<i>Proceso de faenamiento bovino.</i>	68
3.6.4	<i>Evaluación de riesgos ergonómicos para el proceso de faenamiento porcino</i>	75
3.7	<i>Evaluación de riesgos biológicos.....</i>	75
3.7.1	<i>Riesgos biológicos.</i>	77
4.	GESTIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN EL CENTRO DE FAENADO DEL GAD DE ORELLANA.	
4.1	<i>Gestión de riesgos Mecánicos.....</i>	84
4.1.1	<i>Riesgo de caídas de personas al mismo nivel.....</i>	84
4.1.2	<i>Riesgo de choque contra objetos inmóviles.....</i>	86
4.1.3	<i>Riesgo de choque contra objetos móviles.....</i>	87
4.1.4	<i>Riesgo de caída de manipulación de objetos.....</i>	88
4.1.5	<i>Riesgo de cortes y punzamientos.....</i>	90
4.2	<i>Procedimiento de orden y limpieza para el centro de faenado del GAD de Orellana.....</i>	91
4.3	<i>Implementación de señalética</i>	97
4.3.1	<i>Implementación de señalética para el centro de faenamiento del gobierno autónomo descentralizado municipal de Francisco de Orellana.</i>	97
4.3.2	<i>Faenamiento de bovinos</i>	99
4.3.3	<i>Faenamiento de porcinos.....</i>	100
4.3.4	<i>Ubicación de señalética.....</i>	100
4.4	<i>Costos.....</i>	106
4.4.1	<i>Costos directos.....</i>	106
4.4.2	<i>Costos indirectos.....</i>	106
4.4.3	<i>Costos totales</i>	106
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1	<i>Conclusiones.....</i>	107

5.2	Recomendaciones	108
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

LISTA DE TABLAS

		Pág.
1	Determinación del nivel de deficiencia	18
2	Determinación del nivel de exposición.....	19
3	Determinación del nivel de probabilidad	19
4	Significado de los niveles de probabilidad	19
5	Determinación del nivel de consecuencia.....	20
6	Determinación del nivel de riesgo y de intervención	20
7	Significado del nivel de intervención	21
8	Lista del personal del centro de faenamiento.....	33
9	Señalética existente.....	39
10	Cuestionario de chequeo, zona de transporte del bovino.....	52
11	Nivel de riesgo de la zona de transporte del bovino	53
12	Nivel de deficiencia en zonas de faenamiento bovino.....	53
13	Nivel de riesgo, zona de sacrificio del bovino	54
14	Despresado de patas.....	55
15	Zona de desollado	56
16	Nivel de riesgo, eviscerado del bovino.....	56
17	Nivel de riesgo, segmentación del bovino	57
18	Nivel de riesgo, limpieza general del bovino	58
19	Nivel de riesgo, procesamiento de patas.....	58
20	Nivel de riesgo, lavado de vísceras del bovino.....	59
21	Resumen de los niveles de riesgo en el proceso de faenado del porcino.....	59
22	Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos.....	61
23	Pregunta 1	62
24	Pregunta 2	63
25	Pregunta 3	64
26	Pregunta 4	64
27	Pregunta 5	65
28	Pregunta 6	66
29	Pregunta 7	66
30	Pregunta 8	67
31	Puntuación REBA para tronco.....	69
32	Puntuación REBA para cuello	69
33	Puntuación REBA para piernas	70
34	Puntuación REBA para brazo	70
35	Puntuación REBA para antebrazo	71
36	Puntuación REBA para muñeca	71
37	puntuación REBA para brazo	72
38	Puntuación REBA para antebrazo	72
39	Puntuación REBA para muñeca	72
40	Puntuación REBA para fuerza de carga	73

41	Puntuación REBA para agarre	73
42	Puntuación REBA para el tipo de actividad	73
43	Rangos de escala de evaluación	74
44	Resumen de la evaluación ergonómica en el proceso de faenamiento del bovino	75
45	Resumen de la evaluación ergonómica en el proceso de faenamiento porcino	75
46	Clasificación de agentes biológicos	76
47	Agentes biológicos.....	78
48	Cuestionario de chequeo general de contaminantes biológicos	79
49	Valoración del riesgo	80
50	Nivel de riesgo	80
51	Resumen de la valoración	81
52	Evaluación de riesgos	81
53	Valoración de extremidades de bovinos	82
54	Evaluación de riesgos	82
55	Clasificación de los elementos necesarios e innecesarios.	93
56	Formatos de señal y carteles según la distancia máxima de seguridad	98
57	Descripción de señalética implementada	99
58	Descripción de señalética implementada	100
59	Señalética implementada área de faenamiento	100
60	Señalética implementada área de transporte	101
61	Señalética implementada área de sacrificio	101
62	Señalética implementada área de degollado y sangrado.....	101
63	Señalética implementada área de desprendimiento de piel.....	102
64	Señalética implementada área de segmentación	102
65	Señalética implementada área de limpieza	102
66	Señalética implementada área de limpieza	103
67	Señalética implementada área de procesamiento de patas.....	103
68	Señalética implementada área de Lavado de vísceras	103
69	Señalética implementada área de transporte	104
70	Señalética implementada área de sacrificio	104
71	Señalética implementada área de sangrado	104
72	Señalética implementada área de ablandamiento	105
73	Señalética implementada área de pelaje, limpieza, eviscerado.	105
74	Señalética implementada área de lavado de vísceras.....	105
75	Costos directos.....	106
76	Costos indirectos.....	106
77	Costos totales	106

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
1 La industria	4
2 Vigilancia continúa	10
3 Relacion con la seguridad laboral	11
4 Actividades de faenamiento	13
5 Postura incorrecta	16
6 Equipos de protección personal	22
7 Color de señalética	24
8 Señales de seguridad	25
9 No fumar	25
10 Señales auxiliares	25
11 Localización	32
12 Plataformas	33
13 Andamio	34
14 Sierra trifasica	34
15 Acha	34
16 Tecle	35
17 Herramienta corto punzante	35
18 Chaira	35
19 Tina de agua	36
20 Cilindro de GLP	36
21 Soplete	37
22 Tina de escaldado	37
23 Peladora eléctrica	38
24 Grúa trifásica	38
25 Transporte	40
26 Aturdimiento	40
27 Despresado de patas	41
28 Desollado	41
29 Eviscerado	42
30 Segmentación	42
31 Limpieza general del bovino	43
32 Procesamiento de patas del bovino	43
33 Lavado de Vísceras	44
34 Transporte	44
35 Zona de sacrificio	45
36 Anclaje y transporte	45
37 Ablandamiento de dermis	46
38 Desprendimiento de pelaje	47
39 Eviscerado	47

40	Lavado de vísceras del porcino.....	47
41	Zona de transporte	52
42	Zona de sacrificio.....	54
43	Despresado de patas.....	55
44	Zona de desollado	55
45	Eviscerado.....	56
46	Segmentación.....	57
47	Limpieza de patas	57
48	Procesamiento de patas	58
49	Lavado de visceras.....	59
50	Resumen tabulación pregunta 1	63
51	Resumen tabulación pregunta 2.....	63
52	Resumen tabulación pregunta 3.....	64
53	Resumen tabulación pregunta 4.....	65
54	Resumen tabulación pregunta 5.....	65
55	Resumen tabulación pregunta 6.....	66
56	Resumen tabulación pregunta 7.....	67
57	Resumen tabulación pregunta 8.....	67
58	Tronco.....	68
59	Cuello.....	69
60	Piernas.....	69
61	Brazo derecho	70
62	Antebrazo, muñeca	71
63	Brazo izquierdo.....	71
64	Antebrazo, muñeca	72
65	Puntuación REBA individual.....	73
66	Evaluación ergonómica del degolle y anclaje del bovino.....	74
67	Riesgos biológicos	77
68	Cumplimiento general.....	82
69	Resumen de riegos de mayor incidencia.....	83
70	Riesgos con mayor índice de repetitividad.....	83

LISTA DE ABREVIACIONES

GADMFO	Gobierno Autonomo Decesntralizado Municipal de Franscisco de Orellana
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
OMS	Organización Mundial de la Salud
REBA	Rapid Entire Body Assessment (Evaluación rápida de todo el cuerpo)
RULA	Rapid Upper Limb Assessment (Valoración Rápida de los Miembros Superiores)
NTP	Nota Tecnica de Prevencion

LISTA DE ANEXOS

A	Evaluación de riesgos mecánicos
B	Cuestionario Nordico de Kuorinka
C	Evaluación Ergonomica REBA
D	Fichas de evaluación para riesgos Biologicos
E	Posturas forzadas
F	Señales para manejar equipos de IZAR
G	Revisor de orden y limpieza
H	Manuales de procedimiento
I	Matriz de evaluación NTP 330 del proceso de Faenamiento de Porcinos
J	Matriz de evaluación NTP 330 del proceso de Faenamiento de Bovino
K	Señaletica existente
L	Diagrama de proceso
M	Señaletica implementada

RESUMEN

El centro de faenamiento del Gobierno Autónomo descentralizado municipal de Francisco de Orellana con el transcurso de los años se ha convertido en una de las principales actividades económicas debido al alto consumo de cárnicos, como resultado de esta alta demanda los estándares de calidad son cada vez más rigurosos, con el fin de proteger al consumidor, se implementan parámetros de calidad durante el proceso de faenamiento, se considera la seguridad y salud de trabajo como punto indispensable a ser analizado. Es importante conocer el ambiente y condiciones de trabajo saludable que debe ofrecer el centro de faenamiento de Orellana, con este fin el trabajo de titulación identifica, evalúa y gestiona los riesgos presentes durante el proceso de faenamiento, dentro de las cuales se considera indispensable el análisis de los riesgos mecánicos, ergonómicos y biológicos debido al incremento de incidentes y accidentes. Una vez que se realizó el análisis de la situación actual se determinó que las condiciones laborales del camal municipal de Orellana son muy deficientes de acuerdo a las fichas de comprobación aplicadas en los puestos de trabajo. Para los riesgos mecánicos se obtuvo un 47,92% de los riesgos evaluados como situación crítica, para los riesgos ergonómicos un 35,42% como riesgos no tolerables y finalmente un 16,67% de riesgos biológicos como situación crítica. Con los resultados obtenidos se establece la gestión para los riesgos con la socialización de procedimientos para cada uno de los puestos acompañados con señales de auxilio, peligro, prohibición, de acuerdo a la evaluación realizada.

PALABRAS CLAVE: <ORELLANA (PROVINCIA)>, <COCA (CANTON)>, <NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)>, <ÍNDICE DE TAREA>, <GESTIÓN DE RIESGOS>, <SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (SSO)>. <RIESGOS MECANICOS>, < PROCESO DE FAENAMIENTO >

ABSTRAC

The animal slaughter center at Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal in Francisco de Orellana, over the years has become one of the main economic activities, due to the high consumption of meat. As a result of this demand, quality standards are becoming more rigorous, in order to protect the consumer, quality parameters are implemented during the slaughter process, so safety and health of work is considered as an essential element to be analyzed. It is important to know the environment and a healthy working condition that must be offered by Orellana slaughter center, with this purpose the research work identifies, assesses and manages the risks during the slaughter process, within which is considered the mechanical, ergonomic and biological risks, due to the increase of incidents and accidents. Once the analysis was carried out, it was determined that the working conditions of the slaughterhouse in Orellana have low quality according to the check sheets applied in the work place. For mechanical risks, 47.92% were critical, for ergonomic risks, 35.42% as non-tolerable and finally 16.67% of biological risks as a critical condition. With the results obtained, the management for risks is established with the socialization of procedures, for each one of posts with signs of help, danger and prohibition, according to the assessment.

KEYWORDS: <ORELLANA (PROVINCE)>, <COCA (CANTON)>, <LEVEL OF DEFICIENCY (ND)>, <TASK INDEX>, <RISK MANAGEMENT>, <OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH (OMS)>, <MECHANICAL RISKS>, <SLAUGHTER PROCESS>.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El centro de faenamiento del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Francisco de Orellana es uno de los primeros de la provincia, ubicada en el Km 2 vía a los Zorros, tuvo sus inicios en el año de 1996 en la administración de Sr. Daniel Pauker, alcalde de aquella época.

Fue creado para el faenado de animales bovinos y porcinos, la cual empezó con una infraestructura rustica que cubría un área de tres mil metros cuadrados y contaba con herramientas básicas para su funcionamiento.

El 3 de agosto del 2011, 15 años después, en la administración de la Ab. Anita Rivas Parraga, Alcaldesa actual del GADMFO en mancomunidad con el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) fue remodelado principalmente en: la ampliación del espacio físico en seis mil metros cuadrados, implementación de corrales y cerramientos, área administrativa y un laboratorio para el análisis de la calidad en el ganado bovino y porcino.

A pesar de la remodelación, los procesos productivos no cuentan con la aplicación de una gestión de riesgos y señaléticas informativas que ayuden a mitigar o controlar accidentes que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. Durante el tiempo de su funcionamiento según el historial del GADMFO y testimonios de trabajadores se ha registrado enfermedades y accidentes como son: hernias discales, lumbalgias cortes, caídas, dermatitis. Los cuales han imposibilitado a los trabajadores laborar normal mente.

En la actualidad los trabajadores realizan sus actividades de manera inadecuada debida a la falta equipos de protección personal, capacitación sobre la correcta manipulación de las máquinas y herramientas en las actividades laborales diarias, creando una deficiencia en la manipulación de las diferentes herramientas y posiciones ergonómicas adecuadas para ejecutar movimientos de alto riesgo.

1.2 Justificación

Al estar latente los riesgos mecánico, ergonómico y biológico sobre el personal del centro de faenamiento, cada día aumenta su vulnerabilidad en cada línea de producción en los que se tiene animales bovinos y porcinos, debido a la demanda creciente del consumo del producto cárnico en la población, es trascendental establecer una gestión de riesgos mecánicos, ergonómicos y biológicos como la implementación de señaléticas en los diferentes puestos de trabajo debido a la gran cantidad de accidentes como, cortes, torceduras, caídas de diferente nivel, generando una desconfianza en el personal l momento de realizar sus actividades diarias lo que influye directamente en la productividad y una perdida en cuanto se refiere a lo económico.

La elaboración de la gestión de riegos mecánicos, ergonómicos y biológicos es un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza, a través de una secuencia de actividades humanas que incluyen evaluación de riesgo, estrategias de desarrollo para manejarlo y mitigación del riesgo utilizando recursos gerenciales.

Las estrategias incluyen transferir el riesgo a otra parte, evadir el riesgo, reducir los efectos negativos del riesgo y aceptar algunas o todas las consecuencias de un riesgo particular.

La no disponibilidad de información necesaria sobre factores de riesgos laborales de tipo ergonómico, mecánicos y biológicos y el establecimiento de procedimientos inclinados a la prevención de los mismos en el Centro de Faenamiento, hacen que no se promuevan prácticas que conlleven a preservación de la salud de los trabajadores y generando aun mayor cantidad de pérdidas por multas y retrasos en las líneas de faenamiento, por ello de la importancia de generar conciencia en cada uno de los trabajadores acompañados de un correcta señalización en cada uno de los puestos de trabajo.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general.* Elaborar el sistema de gestión de riesgos mecánicos, ergonómicos y biológicos e implementación de señalética para el centro de faenamiento del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Francisco de Orellana

1.3.2 *Objetivos específicos:*

- Realizar un análisis de la situación actual de los riesgos mecánicos, ergonómicos y biológicos en el centro de faenamiento del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Francisco de Orellana.
- Determinar los riesgos con mayor incidencia en el camal Francisco de Orellana.
- Determinar los métodos adecuados para la evaluación de riesgos mecánicos, ergonómicos y biológicos.
- Evaluar los riesgos mecánicos, ergonómicos y biológicos.
- Implementar las señaléticas según la norma INEN 439 “Señales y símbolos de seguridad industrial.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Importancia de la Seguridad y Salud Industrial.

La seguridad industrial se remonta a tiempos antiguos desde la necesidad de protección de los individuos como el de sus familias hasta la actualidad donde el trabajo es de vital importancia para la subsistencia, el desarrollo, y de la satisfacción personal.

El trabajo generado por actividades como: la extracción de materias primas, producción de alimentos todo relacionado con la producción y prestación de servicios implica procedimientos operacionales con cantidad variada de materia prima, lo que pone en riesgo la seguridad de los trabajadores, comunidades vecinas y general el medio ambiente.

La salud y la seguridad de cada uno de los miembros del equipo de trabajo deben estar respaldada a través de estudios de campo, registro e índices de accidentabilidad. De acuerdo a los riesgos presentes en las actividades laborales, se ejecuta parámetros de mitigación de estos, que pueden ir desde el uso de equipos de protección personal dependiendo del tipo de trabajo.

Figura 1. La industria



Fuente: <https://goo.gl/S1HebO>

También deben tenerse en cuenta los factores ergonómicos y psicosociales ya que en un alto nivel de riesgos de estas produce una partición de la empresa a través de un pésimo ambiente laboral, creando conflictos entre compañeros, y produciendo así el absentismo que es la más común en la actualidad.

Con el sistema normativo implementado en leyes y reglamentos en el Ecuador, las herramientas y métodos permiten identificar, conocer, medir, evaluar los riesgos del trabajo, y establecer las medidas correctivas para prevenir y minimizar las pérdidas a nivel organizacional. Es importante mencionar que los elementos clave de un programa son los recursos humanos y económicos, las instalaciones, el equipo y los sistemas de información. Estos recursos deben organizarse y coordinarse adecuadamente mediante una planificación cuidadosa y una gestión eficiente, y deben incluir también garantía de calidad y una evaluación continua del programa. El éxito de los programas de higiene industrial exige un respaldo político y el compromiso de la alta dirección. (Herrick, 2016)

2.2 Normativa legal

2.2.1 *Constitución de la República del Ecuador (2008).*

Art. 326. El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

El Estado impulsará el pleno empleo y la eliminación del subempleo y del desempleo. A trabajo de igual valor corresponderá igual remuneración.

Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.

Art. 369. El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud.

Art. 370. El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, entidad autónoma regulada por la ley, será responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados. (Ecuador, 2008)

2.2.1 *Código de trabajo*

Art. 40. Derechos exclusivos del trabajador.

El empleador no podrá hacer efectivas las obligaciones contraídas por el trabajador en los contratos que, debiendo haber sido celebrados por escrito, no lo hubieren sido; pero el trabajador sí podrá hacer valer los derechos emanados de tales contratos.

En general, todo motivo de nulidad que afecte a un contrato de trabajo sólo podrá ser alegado por el trabajador.

Art. 45. Obligaciones del trabajador.

Ejecutar el trabajo en los términos del contrato, con la intensidad, cuidado y en la forma, tiempo y lugar convenidos.

Restituir al empleador los materiales no usados y conservar en buen estado los instrumentos y útiles de trabajo, no siendo responsable por el deterioro que origine el uso normal de esos objetos, ni del ocasionado por caso fortuito o fuerza mayor, nivel proveniente de mala calidad o defectuosa construcción.

Cumplir las disposiciones del reglamento interno expedido en forma legal.

Art. 46. Prohibiciones al trabajador

Poner en peligro su propia seguridad, la de sus compañeros de trabajo o la de otras personas, así como de la de los establecimientos, talleres y lugares de trabajo.

Tomar de la fábrica, taller, empresa o establecimiento, sin permiso del empleado útil de trabajo, materia prima o artículos elaborados.

Presentarse al trabajo en estado de embriaguez o bajo la acción de estupefacientes.

Art. 365. Asistencia en caso de accidente.

En todo caso de accidente el empleador estará obligado a prestar, sin derecho a reembolso, asistencia médica o quirúrgica y farmacéutica al trabajador víctima del accidente hasta que, según el dictamen médico, esté en condiciones de volver al trabajo o se le declare comprendido en alguno de los casos de incapacidad permanente y no requiera ya de asistencia médica.

Art. 410. Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.

Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

Métodos de trabajo en el transporte manual.

A fin de proteger la salud y evitar accidentes de todo trabajador empleado en el transporte manual de cargas, que no sean ligeras, el empleador deberá impartirle una formación satisfactoria respecto a los métodos de trabajo que deba utilizar.

Art. 430. Asistencia médica y farmacéutica.

Todo empleador conservará en el lugar de trabajo un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina. Si el empleador tuviera veinticinco o más trabajadores, dispondrá, además de un local destinado a enfermería.

Art. 432. Normas de prevención de riesgos dictada por el IESS

En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en el código de trabajo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

2.2.2 *Decreto 2393 acuerdos y reglamentos.*

Art. 11. Obligaciones de los empleadores.

Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

Art. 13. Obligaciones de los trabajadores.

Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.

Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.

Art. 14. De los comités de seguridad e higiene del trabajo.

(Reformado por el Art. 5 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste. Concluido el período para el que fueron elegidos deberá designarse al presidente y secretario.

Las empresas que dispongan de más de un centro de trabajo, conformarán subcomités de seguridad e higiene a más del comité, en cada uno de los centros que superen la cifra de diez trabajadores, sin perjuicio de nominar un comité central o coordinador.

(Reformado por el Art. 7 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Las actas de constitución del Comité serán comunicadas por escrito al Ministerio de Trabajo y

Recursos Humanos y al IESS, así como al empleador y a los representantes de los trabajadores. Igualmente se remitirá durante el mes de enero, un informe anual sobre los principales asuntos tratados en las sesiones del año anterior.

Art. 16. De los servicios médicos de la empresa.

Los empleadores deberán dar estricto cumplimiento a la obligación establecida en el

Art. 425 (436) del Código del Trabajo y su Reglamento. Los servicios médicos de la empresa propenderán a la mutua colaboración con los servicios de Seguridad e

Higiene del Trabajo.

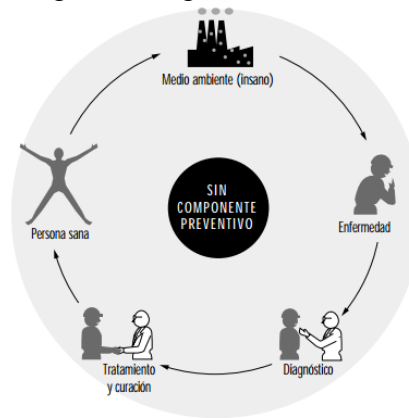
Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad.

En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante. (EJECUTIVO)

2.3 Definiciones e información general

La necesidad de una gestión de los riesgos mecánicos, ergonómicos y biológicos para resguardar la salud y condición física de los trabajadores no debe tomarse a la ligera. Inclusive en el instante que se identifique y trate riesgos o enfermedades profesionales, no se podrá impedir que ésta se repita en el futuro si no se toman medidas para mitigar la exposición al agente etiológico. Mientras se conserve un ambiente laboral deplorable, se seguirá incrementando el potencial dañino para la salud de los trabajadores. Sólo si se controlan los riesgos se podrá romperse el círculo vicioso que se observa en la Figura 2. Sin embargo, las acciones preventivas deben iniciarse mucho antes, no sólo antes de que se manifieste cualquier daño para la salud, sino incluso antes de que se produzca la exposición. El medio ambiente de trabajo debe someterse a una vigilancia continua para que sea posible detectar

Figura 2. Vigilancia continua



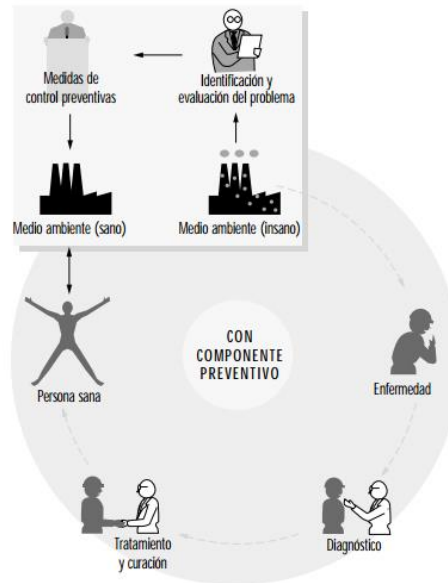
Fuente: (Herrick, 2016)

Las medidas de mitigación se deben empezar mucho antes de la presencia de una enfermedad, lesión que se produzca al trabajador inclusive antes de que exista una exposición. Al ser el ambiente de trabajo una de los principales medios a controlar, este debe ser sometido a una supervisión continua con el fin de detectar, eliminar y controlar a tiempo los agentes y factores que puedan producir alguna afección o lesión en el trabajador antes de que se produzca un efecto nocivo.

El correcto manejo de los riesgos existentes puede contribuir también a un desarrollo seguro y sostenible, es decir, “a asegurar que el desarrollo atienda las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para atender sus necesidades” (Desarrollo, 1987). Para atender las necesidades de la actual población mundial sin agotar ni dañar los recursos mundiales y sin generar consecuencias negativas para la salud y el medio ambiente, hacen falta conocimientos y medios para influir en la acción (Salud, 1922)

La salud en el trabajo encierra un conjunto interdisciplinado entre las cuales se puede mencionar; salud ocupacional, ergonomía y psicología en el trabajo por lo cual es importante que los responsables al momento de tomar medidas preventivas los directivos y los propios trabajadores, así como todos los profesionales de la salud en el trabajo, la función básica de la seguridad industrial es la de salvaguardar la integridad física de los trabajadores y en el medio ambiente en el que laboran. No hay que olvidar la importancia y la estrecha relación de la seguridad laboral con el ambiente laboral, debido a que la prevención inicia con el adecuado tratamiento y evacuación de residuos del propio lugar de trabajo.

Figura 3. Relación con la seguridad laboral



Fuente: (Herrick, 2016)

2.3.1 El trabajo. El trabajo se puede definir como “toda actividad social organizada que, a través de la combinación de recursos de naturaleza diversa (medios humanos, materiales, energía, tecnología, organización), permite alcanzar unos objetivos y satisfacer unas necesidades”

2.3.2 La Salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió en 1946 la salud como “el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de enfermedad o dolencia”. Esta concepción, con este triple equilibrio somático-psíquico-social, es un tanto idealista, utópica y, por tanto, difícil de alcanzar

2.3.3 Riesgo. Es una posibilidad de que ocurran accidentes, enfermedades ocupacionales, daños materiales, incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas.

2.3.4 Las enfermedades profesionales. La salud de los trabajadores puede alterarse no sólo como consecuencia de un accidente de trabajo, sino también debido a la aparición de enfermedades que, al surgir en el mundo del trabajo, tienen la denominación de “enfermedades profesionales”(EEPP)(*). La Organización Mundial de la Salud (OMS) emplea el término “enfermedades relacionadas con el trabajo” para referirse no sólo a las enfermedades profesionales, sino también a aquellas en las que las

condiciones de trabajo pueden contribuir como uno más de los factores causales. Así como en el caso de los accidentes de trabajo sus consecuencias casi siempre ponen de manifiesto que éstos se han producido como consecuencia del desempeño de un trabajo, no es fácil en ocasiones probar el origen laboral de las enfermedades profesionales, estén o no calificadas legalmente.

2.4 Clasificación de los factores de riesgos

La etapa primordial en la seguridad y salud industrial es la identificación de riesgos, la cual es indispensable para una gestión y evaluación de riesgos, para el correcto diseño de las medidas de control se debe determinar físicamente las fuentes contaminantes y las vías de propagación de los agentes que generen una alta contaminación. A continuación se detalla la clasificación de los factores de riesgo.

Los factores de riesgo son aquellos elementos que tienen la capacidad de producir lesiones al personal operativo o pérdidas económicas y cuya probabilidad de ocurrencia depende del control del elemento agresivo. Entre los factores de riesgo se tiene:

2.4.1 Riesgos Biológicos. Las plantas de procesamiento y producción de cárnicos lo que comúnmente se conoce como camal, en la cual existe exposición a agentes biológicos como consecuencia de la probable presencia de microorganismos en el animal, en sus productos y en el ambiente laboral, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, tratándose de una actividad con manipulación no intencionada a estos agentes. Los principales daños para la salud del trabajador derivados del trabajo en la industria cárnica son las enfermedades infecciosas o parasitarias transmitidas al hombre por los animales y/o sus productos o cadáveres, conocidas como zoonosis (tuberculosis, brucelosis, etc.). También, son frecuentes las alteraciones respiratorias, las alergias y los eczemas. Muchas de estas patologías están reconocidas como enfermedades profesionales, pero pocas veces son notificadas y registradas como tales. En muchos casos, se transmiten de los animales al hombre y viceversa, recibiendo el nombre de “zoonosis”. El tétanos, el carbunco o la brucelosis son algunos ejemplos de enfermedades debidas a agentes biológicos. Los agentes biológicos pueden clasificarse, según sus características, en cinco grupos principales: virus, bacterias, protozoos, hongos y helmintos o gusanos.

En los mataderos los agentes biológicos más habituales son las bacterias. Los priones, agentes biológicos de más reciente reconocimiento, también han de ser objeto de prevención en este tipo de instalaciones. Entre las bacterias se pueden distinguir las que pueden vivir en un medio determinado (agua, materia orgánica muerta, etc.) sin necesidad de pasar por un huésped intermedio y aquellas que precisan colonizar otro ser vivo para su supervivencia (parásitos obligados).

Algunas especies bacterianas pueden formar esporas, es decir, producir formas de vida resistentes a condiciones ambientales adversas. Estas formas pueden soportar durante años sequedad, falta de nutrientes y altas temperaturas, germinando de nuevo hasta convertirse en nuevas bacterias con capacidad infectiva al entrar en contacto con el organismo humano. En un matadero la exposición a agentes biológicos puede tener lugar por inhalación de aerosoles contaminados, contacto del agente infeccioso con piel y mucosas y penetración del mismo en capas profundas de la piel y tejidos por cortes, pinchazos, etc. Una de las mayores preocupaciones de este sector es garantizar la seguridad y calidad del producto, debido a la repercusión que éste tiene en la salud del consumidor, por las enfermedades transmitidas por alimentos.

La seguridad, salud y bienestar del trabajador cuentan con una mínima vigilancia a estos riesgos que generalmente aparecen por las deficientes instalaciones, en los equipos, en las herramientas y en los procedimientos de trabajo. En definitiva, se deben a una falta de cultura preventiva y a la aceptación a priori de este trabajo como penoso. Una concienciación y apuesta por la mejora de la prevención de riesgos laborales, no sólo beneficiaría a la salud y seguridad del trabajador sino que también supondría una mejora de la seguridad y calidad del producto.

Figura 4. Actividades de faenamiento



Fuente <https://goo.gl/DA3UKJ>

2.4.2 Riesgos Mecánicos. Se la define como aquel agente que puede producir daños físicos tales como abrasiones, contusiones, golpes por objetos proyectados, atrapamientos, luxaciones, quemaduras, esguinces o torceduras, etc.

El factor de riesgo mecánico se produce en toda actividad realizada por el trabajador en el que se utilice maquinaria, herramientas manuales, manipulación de vehículos, utilización de dispositivos de elevación, equipos de izar, instalaciones de energía, equipos de alta presión, etc.

Según las investigaciones y registros dados uno de cada cinco accidentes de trabajo está relacionado con máquinas o con el uso de herramientas. Especialmente en los centros de faenamiento los trabajadores sufren lesiones, golpes, torceduras, cortes y casos extremos mutilaciones que por lo general no son notificadas al departamento de seguridad. En un promedio del 75% de los accidentes con máquinas se evitarían con una adecuada manipulación de estas. Sin embargo, el accidente se suele seguir atribuyendo a las imprudencias del trabajador.

Durante las actividades laborales se observan elementos de seguridad, que por su mal diseño ya sea en sus elementos primarios de fabricación o a sus dimensiones no cumplen con los requisitos necesarios determinados por un control periódico.

Otras veces dificultan la realización del trabajo e incluso constituyen un riesgo en sí mismos. Existen resguardos y dispositivos de seguridad disponibles para todo tipo de máquinas y se ha estudiado que cuando están instalados de forma correcta, la tasa de accidentes disminuye considerablemente.

Los accidentes en el trabajo con máquinas pueden ser por contacto o atrapamiento en partes móviles y por golpes con elementos de la máquina o con objetos despedidos durante el funcionamiento de la misma. De aquí que las lesiones sean, principalmente, por alguno de estos motivos: aplastamiento, cizallamiento, corte o seccionamiento, arrastre, impacto, funcionamiento, fricción o abrasión y proyección de materiales.

Se suele distinguir entre medidas integradas en la máquina y medidas no integradas en la máquina.

La prevención integrada incluye todas las técnicas de seguridad aplicadas en el diseño y construcción de la máquina.

La prevención no integrada se refiere a la protección personal, la formación, los métodos de trabajo y las normas de la empresa y el mantenimiento de las máquinas.

En cuanto a las herramientas son los instrumentos de trabajo más antiguos y nos resultan tan familiares que no pensamos que puedan ser peligrosos. Sin embargo, producen muchos accidentes debido a:

- Utilización en tareas para las que no están diseñadas, ej.: uso de un destornillador como palanca o cincel.
- Uso de herramientas de características inadecuadas para la operación, ejemplo: cincel demasiado pequeño o llave demasiado grande.
- Operaciones peligrosas dirigidas a una parte del cuerpo, ej.: mantener la pieza en la palma de la mano mientras se desatornilla o se corta.
- Mantenimiento inadecuado de la herramienta, ej.: zona de corte no afilada, lima embotada, cabeza de cincel deformada, etc.
- Falta de capacitación

Herramientas mecánicas portátiles son herramientas que para operar necesitan un aporte de energía eléctrica, neumática o térmica. Realizan movimientos de rotación o traslación y de percusión. Su uso está cada vez más extendido, ya que aportan mayor eficacia y rapidez en la ejecución de la tarea y ahorran esfuerzo.

- Por contacto con la máquina.
- Por la fuente de alimentación (descargas eléctricas, etc.).
- Por proyecciones de partículas (lesiones oculares)

2.4.3 Riesgos ergonómicos. La Ergonomía es una técnica preventiva que adapta el trabajo a la persona. Durante años se ha modificado la definición según Wickens (1984), para quien los factores humanos “tienen que ver con el diseño de la maquinaria para acomodarla a las limitaciones del usuario”. Clark y Corlett definen la Ergonomía como “el estudio de las habilidades y características humanas que influyen en el diseño del equipamiento, de los sistemas y de los trabajos... y su objetivo es mejorar la eficiencia, la seguridad, y el bienestar”.

Christensen y colaboradores (1988) proponen una definición aún más completa: “Es una rama de la ciencia y de la tecnología que incluye los conocimientos y teorías sobre el comportamiento y las características biológicas humanas, que pueden ser válidamente aplicados para la especificación, diseño, cálculo, operación y mantenimiento de productos y sistemas, con el objeto de incrementar la seguridad, efectividad y satisfacción de su uso, para los individuos, grupos y organizaciones”.

La Ergonomía intenta conseguir que las condiciones de trabajo mejoren eliminando o aminorando los riesgos de accidentes laborales, que el resultado del trabajo responda por entero a los objetivos con los que se concibió, o que el sistema o el producto final sirvan a los propósitos de la organización y que el trabajo tenga efectos positivos y satisfaga al individuo. Tiene como objetivos mejoras para el individuo y para la empresa

Figura 5. Postura incorrecta



Fuente: <https://goo.gl/QMYm6f>

Para el estudio ergonómico es necesario delimitar las operaciones que realizan los trabajadores para encontrar la metodología que mejor se adapte a las actividades que realizan los trabajadores, al existir varias metodologías podemos mencionar para: carga postural, manejo de cargas, repetitividad, evaluación global, etc.

2.5 Carga postural

2.5.1 Método REBA. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es precisamente la excesiva carga postural.

Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo. REBA es uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica. De forma general REBA es un método basado en el conocido método RULA, diferenciándose fundamentalmente en la inclusión en la evaluación de las extremidades inferiores.

2.6 Nota Técnica en Prevención NTP 330 “Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente”.

Debido a la falta de control y seguimiento de las deficiencias presentadas en los puestos de trabajo, es necesario disminuir estas deficiencias, la norma técnica de prevención facilita la evaluación de los riesgos tomando como punto de partida la verificación y control, la información y los resultados obtenidos de este método se considera orientativa. Por su simplicidad es conveniente contrastar los resultados obtenidos con datos históricos, los cuales al ser ejecutados con gran precisión se tendrá las tendencias desde la ejecución de las medidas preventivas.

2.6.1 Aplicación de la nota Técnica en Prevención NTP 330 “Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente”. La matriz NTP 330 nos permite evaluar los riesgos de manera cuantitativa. Ya que calcula el nivel de riesgo (NR) existente en cada puesto de trabajo, la fórmula para calcular el nivel de riesgo es:

$$NR = NP \times NC \quad (1)$$

Dado el objetivo de simplicidad que persigue la metodología, no se emplea los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una

escala de cuatro posibilidades. Así, hablaremos de "nivel de riesgo", "nivel de probabilidad" y "nivel de consecuencias".

2.6.1.1 Nivel de probabilidad. El nivel de probabilidad se calcula en función del nivel de deficiencia y del nivel de exposición.

$$NP = ND \times NE \quad (2)$$

2.6.1.2 Nivel de deficiencia. Llamaremos nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente. (NTP 330, 1991)

Tabla 1. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han determinado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente (D)	6	Se ha determinado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducción de forma apreciable
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable algún. El riesgo está controlado. No se valora

Fuente: NTP 330

Aunque el nivel de deficiencia puede estimarse de muchas formas, con el uso de los cuestionarios de chequeo determinará la situación actual de los puestos de trabajo que se evalúan a continuación; los cuatro niveles dentro de los cuales se ubica la presente evaluación son: MUY DEFICIENTE, DEFICIENTE, MEJORABLE y ACEPTABLE. (NTP 330, 1991). Los cuestionarios o fichas de chequeo para la evaluación en el centro de faenado del GAD de Orellana son se observa en el Anexo A.

Una vez obtenido el nivel de deficiencia ND se procede al nivel de exposición.

2.6.1.3 Nivel de exposición. El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Los valores numéricos, como puede observarse en el cuadro 4, son ligeramente inferiores al valor que alcanzan los niveles de deficiencias, ya que, por ejemplo, si la situación de riesgo está controlada, una

exposición alta no debiera ocasionar, en principio, el mismo nivel de riesgo que una deficiencia alta con exposición baja. (NTP 330, 1991)

Tabla 2. Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

Fuente: NTP 330

2.6.1.4 Determinación del nivel de probabilidad. Una vez calculados el nivel de deficiencia y el nivel de exposición se procede a calcular el nivel de probabilidad.

$$NP = ND \times NE \quad (3)$$

Tabla 3. Determinación del nivel de probabilidad

		Nivel de Exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de Deficiencia	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: NTP 330

El significado de los cuatro niveles de probabilidad establecidos es:

Tabla 4. Significado de los niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: NTP 330

2.6.1.5 Nivel de consecuencia. Se han considerado igualmente cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC). Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales. (NTP 330, 1991)

Tabla 5. Determinación del nivel de consecuencia

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Dstrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

Fuente: NTP 330

2.6.1.6 Nivel de riesgo. El nivel de riesgo viene determinado por el producto entre el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencias.

Tabla 6. Determinación del nivel de riesgo y de intervención

		NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de Consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-503
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: NTP 330

La siguiente tabla establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

Tabla 7. Significado del nivel de intervención

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Fuente: NTP 330

2.7 Equipos de protección personal

La protección personal debe considerarse un último recurso de reducción del peligro en el lugar de trabajo.

En la jerarquía de métodos que pueden utilizarse para controlar los peligros en el lugar de trabajo, la protección personal no es un método de primera elección.

De hecho, debe utilizarse sólo cuando los posibles controles técnicos o de ingeniería que reducen el peligro (mediante métodos como el aislamiento, el cierre, la ventilación, la sustitución u otros cambios de proceso) y los controles administrativos (como reducir el tiempo de trabajo con peligro de exposición) ya se han aplicado en la máxima extensión viable. (Véase “Prevención y control de riesgos mediante la intervención”.)

Sin embargo, hay casos en que la protección personal es necesaria, a corto o a largo plazo, para reducir el riesgo de enfermedad y lesión profesional.

En tales casos, el equipo y los dispositivos de protección personal deben utilizarse como parte de un programa global que abarque la evaluación completa de los peligros, la selección y adecuación correctas del equipo, la formación y la educación de las personas que han de utilizarlo, las operaciones de mantenimiento y reparación necesarias para mantenerlo en buen estado de servicio y el compromiso conjunto de directivos y trabajadores con el buen resultado del programa de protección. (Departamento del Trabajo de Estados Unidos, 2010)

Figura 6. Equipos de protección personal



Fuente: <http://hiscomexico.com/el-equipo-de-proteccion-personal/>

2.7.1 *Protección de lesiones cerebrales.* Los cascos pueden proteger a sus empleados de impactos al cráneo, de heridas profundas y de choques eléctricos como los que causan los objetos que se caen o flotan en el aire, los objetos fijos o el contacto con conductores de electricidad.

Asimismo, el reglamento de OSHA requiere que los empleadores se cercioren de que los trabajadores cubren y protegen el cabello largo con el fin de evitar que se agarre en piezas de maquinaria como las correas y las cadenas. (Departamento del Trabajo de Estados Unidos, 2010)

2.7.2 *Protección de lesiones en los pies y las piernas.* Además del equipo de protección de pies y del zapato de seguridad, las polainas (de cuero, de rayón aluminado u otro material adecuado, por ejemplo) pueden ayudar a evitar lesiones y proteger a los trabajadores de objetos que se caen o que ruedan, de objetos afilados, de superficies mojadas o resbalosas, de metales fundidos, de superficies calientes y de peligros eléctricos. (Departamento del Trabajo de Estados Unidos, 2010)

2.7.3 *Protección de lesiones a los ojos y a la cara.* Además de las gafas de seguridad y las gafas protectoras de goma, el equipo de protección personal tales como los cascos o protectores especiales, las gafas con protectores laterales y las caretas pueden ayudar a proteger a los trabajadores de ser impactados por fragmentos, las

astillas de gran tamaño, las chispas calientes, la radiación óptica, las salpicaduras de metales fundidos, así como los objetos, las partículas, la arena, la suciedad, los vapores, el polvo y los resplandores. (Departamento del Trabajo de Estados Unidos, 2010)

2.7.4 *Protección de pérdida auditiva.* Utilizar tapones para oídos u orejeras puede ayudar a proteger los oídos. La exposición a altos niveles de ruido puede causar pérdidas o discapacidades auditivas irreversibles, así como estrés físico o psicológico. Los tapones para oídos de material alveolar, de algodón encerado o de lana de fibra de vidrio son fáciles de ajustar correctamente. Tapones de oídos moldeados o preformados deben ser adecuados a los trabajadores que van a utilizarlos por un profesional. Limpie los tapones con regularidad y reemplace los que no pueda limpiar. (Departamento del Trabajo de Estados Unidos, 2010)

2.7.5 *Protección de lesiones de las manos.* Los trabajadores expuestos a sustancias nocivas mediante absorción por la piel, a laceraciones o cortes profundos, abrasiones serias, quemaduras químicas, quemaduras térmicas y extremos de temperatura nocivos deben proteger sus manos. (Departamento del Trabajo de Estados Unidos, 2010)

2.7.6 *Protección de lesiones a todo el cuerpo.* En ciertos casos los trabajadores deben proteger la mayor parte de, o todo, su cuerpo contra los peligros en el lugar de trabajo, como en el caso de exposición al calor y a la radiación, así como contra metales calientes, líquidos hirvientes, líquidos orgánicos, materiales o desechos peligrosos, entre otros peligros. Además de los materiales de algodón y de lana que retardan el fuego, materiales utilizados en el equipo de protección personal de cuerpo entero incluyen el hule, el cuero, los sintéticos y el plástico. (Departamento del Trabajo de Estados Unidos, 2010)

2.7.7 *Cuándo usar la protección respiratoria.* Cuando los controles de ingeniería no son factibles, los trabajadores deben utilizar equipo respiratorio para protegerse contra los efectos nocivos a la salud causados al respirar aire contaminado por polvos, brumas, vapores, gases, humos, salpicaduras o emanaciones perjudiciales. Generalmente, el equipo respiratorio tapa la nariz y la boca, o la cara o cabeza entera y ayuda a evitar lesiones o enfermedades. No obstante, un ajuste adecuado es esencial para que sea eficaz el equipo respiratorio. Todo empleado al que se le requiera hacer uso

de equipos respiratorios debe primero someterse a un examen médico. (Departamento del Trabajo de Estados Unidos, 2010)




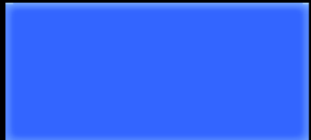
2.8 Señalética

El ser humano se hace consciente del espacio que le rodea y siente la necesidad de tener puntos de referencia para ubicarse en un lugar y recordar dónde tenía que ir para no perderse.

Aparece el lenguaje de signos con función señalética (marcas o señales que los primeros individuos emplearon para orientarse o para dar testimonio de su presencia).

La señalética es parte de la comunicación visual que estudia las relaciones funcionales entre los signos de orientación en el espacio y el comportamiento de los individuos respecto a éstos.

Figura 7. Color de señalética

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada Signos de prohibición Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.
*) El color azul se considera color de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.		

Fuente: (ECUATORIANA, 2016)

Señales de seguridad establecen las formas geométricas y sus significados para las señales de seguridad.

Figura 8. Señales de seguridad



Fuente: (ECUATORIANA, 2016)

Figura 9. No fumar



Fuente: (ECUATORIANA, 2016)

Señales auxiliares. Las señales auxiliares deben ser rectangulares. El color de fondo será blanco con texto en color negro. En forma alternativa, se puede usar como color de fondo, el color de seguridad de la señal principal, con texto en color de contraste correspondiente. Los tamaños de las señales auxiliares deben estar de acuerdo a los tamaños para rótulos rectangulares, cuyas dimensiones se establecen en la Norma INEN 878. Los textos deberán escribirse en idioma español.

Figura 10. Señales auxiliares



Fuente: (ECUATORIANA, 2016)

2.8.1 *Diseño de los símbolos.* El diseño de los símbolos debe ser tan simple como sea posible y deben omitirse detalles no esenciales para la comprensión del mensaje de seguridad. Los símbolos normalizados internacionalmente, los cuales deberán aplicarse sin modificación alguna en la señal de seguridad respectiva.

N: Define el número de veces que se repetirá el ciclo fijo.

2.9 Plan de evacuación

El plan de evacuación es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias que pudieran derivarse de una situación de riesgo. (Sigweb, 2017)

Para la confección de los planes de evacuación, son varios los aspectos que se deben considerar, entre otros: Entorno, antigüedad del edificio, características constructivas, tipo de ocupación (oficinas, Universidades, Hospitales, Clínicas, otros), si es de empresa (uso corporativo, o si se ocupa solo algunos pisos), o si es habitacional, tecnología de seguridad, prevención y protección contra incendios, Sistemas de alarmas, señalización, áreas críticas, mantención de sus equipos y sistemas. (Sigweb, 2017)

2.9.1 *Parámetros del edificio y ambiente.* Entre las características principales del entorno tenemos: (Sigweb, 2017)

- La localización Geográfica. - Se debe considerar la localización geográfica del Edificio, indicando edificios colindantes y distancias a los mismos.
- La hidrología. - Se debe hacer una descripción de las características y localización de los cauces de agua más próximos, por ejemplo, canales u otros.
- La meteorología. Se debe describir los fenómenos meteorológicos de la zona: lluvias, vientos, régimen de temperaturas, otros.
- La sismicidad. - Se deberá considerar la sismicidad de la zona.
- Las instalaciones singulares. - Se debe describir de las instalaciones industriales próximas, tales como gasolineras, almacenes de productos tóxicos, líneas de alta tensión y otros.

Entre las características principales del edificio tenemos:

- Las características constructivas externas. - Se debe evaluar las características constructivas externas incluyendo una descripción de la estructura.

- Las características constructivas internas. - Se debe considerar a descripción de las características constructivas internas incluyendo una descripción de los accesos hasta cada una de las dependencias de los edificios, tales como puertas, pasillos y escaleras, zonas verticales de seguridad, vías de evacuación y vías de escape
- Las instalaciones. - Se deben describir la situación y las características de los elementos tales como: Calderas, transformadores, depósitos, grupo electrógenos, ascensores, montacargas, elevadores y otros.
- La ocupación. - Se debe determinar la ocupación real del edificio, la población fija y flotante, indicando las personas que presentan discapacidad, y que requieren ayuda en una situación de emergencia.

2.9.2 *Determinación de los riesgos potenciales.* Para identificar y analizar los posibles riesgos del edificio, según sus características físicas y su localización geográfica, se propone valorar el siguiente listado: (Sigweb, 2017)

- Inundación.
- Temporal de viento y agua.
- Nevada. Sismo.
- Deslizamiento o hundimiento del terreno.
- Incendio. Explosión.
- Contaminación. Intoxicación.
- Amenaza de bomba
- Caída de nave aérea (en el caso de ser ruta aérea)

2.9.3 *Valoración del riesgo.* La evaluación del riesgo se hará en función de la altura del edificio y del número de personas que alberga el edificio, de acuerdo con la siguiente clasificación: (Sigweb, 2017)

- Nivel Alto: Edificio de más de 28 metros de altura y con capacidad para más de 2.000 personas.
- Nivel Medio: Edificio de entre 14 y 28 metros de altura y con capacidad de entre 1.000 y 2.000 personas.

- Nivel Bajo: Edificio de menos de 14 metros de altura y con capacidad para menos de 1.000 personas. Aquí se recomienda aplicar Matriz de Riesgos
- Los planos. - El número y la información que deberá recoger cada uno de ellos será la siguiente:
 - Entorno y Riesgos especiales: Evaluar la construcción del entorno, para ver la potencialidad de propagación del fuego desde el exterior, y aquellos riesgos especiales en un radio de 100 metros, así como, las características de los mismos.
 - Emplazamiento: Recoger el emplazamiento de las edificios o instalaciones con las vías de acceso circundantes, distancias de los edificios a las mismas y anchuras de las mismas.

2.9.4 *Medios de protección.* Los medios de protección son:

- Los extintores portátiles.
- Red seca
- Red seca incendios
- Red húmeda
- El sistema de rociadores de agua.
- Sectores de incendio y puertas cortafuegos.
- El sistema de detección y alarma.
- El sistema de comunicación
- El sistema de iluminación de emergencia.
- La sala de primeros auxilios
- El equipo de rescate
- Medios humanos.
- Medios externos.

2.9.5 *Diseño de la evacuación.* La evacuación es la acción de desalojar de una forma organizada y previamente planificada del Edificio cuando se haya declarado una emergencia.

- El diseño de las vías de evacuación. Se señalarán los recorridos horizontales y verticales a seguir por las zonas comunes del edificio, desde cualquier punto del interior hasta las salidas a la vía pública o espacio abierto directamente conectado a ella.
- Vía de evacuación es el recorrido horizontal o vertical que a través de las zonas comunes del edificio, debe seguirse desde cualquier punto del interior hasta la salida a la vía pública. No se considerarán como vías de evacuación a las ventanas, ascensores, ni escaleras mecánicas.
- La evaluación de las vías de evacuación. Las vías de evacuación se determinarán si son adecuadas o no, en función de las dimensiones de los pasillos, de las escaleras y de las puertas de salida, y el flujo de ocupantes que se deberá evacuar por esa vía.
- La señalización. Se describirán las señales utilizadas y su situación para facilitar la evacuación del edificio y la localización de las salidas.

2.9.6 *Planos del edificio por plantas.* Los planos se recomiendan se realicen en: Escala 1:100 ó 1:500. El número y la información que recogerá cada uno de ellos será la siguiente:

- Medios de extinción de incendios: Se recogerá la ubicación de los extintores portátiles, bocas de incendio equipadas, columnas de hidrantes exteriores, etc.
- Medios de alerta y alarma: Se recogerá la ubicación de los pulsadores de alarma, campanas, centrales de alarma y sistemas de comunicación.
- Instalaciones especiales: Se situarán aquellas instalaciones de especial peligrosidad: calderas, talleres, depósitos, laboratorios, cocinas, etc. Así como se situarán los interruptores generales de electricidad, gas, agua, etc.
- Vías de evacuación: Se trazarán las vías que deberán recorrer los ocupantes del edificio.

2.9.7 Procedimientos de aplicación. Se debe evaluar el organigrama de responsables y funciones que deberá llevar a cabo el conjunto de los ocupantes del edificio. Así como, los programas de implantación, de mejoras y mantenimiento y criterios para la activación del Plan.

- **Estructura, organización y funciones.** El Comité de Emergencia, estará compuesto por: Gerencia. Jefe de Seguridad Jefe de Mantenimiento El grupo operativo.

El grupo operativo estará integrado por Líderes y Encargados de Evacuación, Alarma y evacuación, Primera intervención, Mejora y mantenimiento.

- **Operatividad del plan.**
 - El programa de implantación fijará un calendario concretando las siguientes fechas: Fecha para la aprobación del Plan. Fecha límite para la incorporación de medios de protección previstos en el Plan. Fecha límite para la confección de los planos. Fecha límite para la redacción de las consignas de prevención y actuación. Fechas de realización de los simulacros de evacuación.
 - El Programa de mejoras y mantenimiento. Se señalarán las actuaciones en el mantenimiento de las instalaciones susceptibles de provocar accidentes: Calderas, instalaciones de gas, electricidad y otros. Se señalarán las actuaciones previstas en él, revisión y mantenimiento de las instalaciones y medios de protección contra incendios. Se fijarán las fechas y los responsables de las inspecciones periódicas de seguridad.
 - El programa de formación. La formación se orientará en dos aspectos: conseguir que los ocupantes adquieran unos conocimientos, hábitos y destrezas en el ámbito de la autoprotección y familiarizar al ocupante en el conocimiento del Plan de Emergencia y Evacuación. La programación fijará las fechas y la planificación del Programa de Formación, de la realización de cursos, prácticas y simulacros.

2.9.8 *Activación del plan.* El Comité de emergencia debe designar al Jefe de Emergencias, que es quien debe adoptar las medidas de actuación en caso de emergencia. Así mismo, la persona que lo sustituirá en caso de ausencia. Las Funciones y las Consignas. Se tratará de elaborar fichas con las consignas que de forma clara especifiquen las tareas a realizar en caso concreto de ocurrencia de un tipo de situación de emergencia en el edificio. Tales consignas estarán en función de las características específicas del edificio.

CAPITULO III

3. SITUACIÓN ACTUAL DEL CENTRO DE FAENAMIENTO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE FRANCISCO DE ORELLANA

De acuerdo a lo señalado en la ordenanza del gobierno autónomo descentralizado municipal de Francisco de Orellana calurosa y llena de colorido, históricamente, lleva el nombre del descubridor del río Amazonas porque se cree que por el sector Francisco de Orellana, en su expedición navegó y arribó hasta el gran Marañón. Situada en la confluencia de los ríos Napo y Coca y refundada hace 45 años después de una crecida.

El camal municipal faena diariamente alrededor de 25 bovinos y 18 porcinos, un trabajo realizado bajo condiciones básicas de higiene, sanidad animal, en este lugar laboran 23 personas: un administrador, un médico veterinario, 2 chofer de camión, y 19 personas de equipo operativo, todos ellos trabajan con un solo objetivo de “brindar el servicio de faenamiento a la comunidad, siguiendo con las normas de calidad, que Agro-calidad y el Ministerio de Salud lo solicitan, así se obtiene un producto apto para el consumo humano”.

3.1 Situación actual

Figura 11. Localización



Fuente: Autores

Personal que laboran en las instalaciones:

Tabla 8. Lista del personal del centro de faenamiento

CARGO	PERSONAL
Administrativos	1
Médico veterinario	1
Obreros	19
Transporte	2
Visitantes	20
Total	43

Fuente: Autores

3.2 Instalaciones y máquinas en el área de faenamiento.

El camal cuenta con instalaciones e infraestructura no adecuada completamente para el faenamiento de ganado bovino, con la visita realizada a las instalaciones del camal se observa un proceso de faenamiento rudimentario, esto debido a la falta de máquinas y herramientas acordes a las actividades que se realizan en cada puesto, lo que derivan en malos procedimientos que atentan con la salud e integridad de los trabajadores.

3.2.1 Máquinas y herramientas utilizadas en el área de faenamiento. Las herramientas y máquinas ayudan a generar un trabajo rápido y eficiente por ello la importancia de conocer las herramientas y máquinas que actualmente están en funcionamiento. En la línea de producción de bovinos hay una gran diferencia con respecto al proceso de faenamiento porcino en las cuales se especifica detalladamente las máquinas y herramientas útiles.

- Una cantidad de 8 plataformas, con elevación hasta 6 metros. Se emplean para trabajos en alturas en procesos de desprendimiento de piel, eviscerado, mutilado y lavado.

Figura 12. Plataformas



Fuente: Autores

- Andamio metálico, es elaborado de acero inoxidable de 1.10mx.0.5m, con una altura de 1.5m, sirve para mantener al trabajador en una altura de trabajo idóneo respecto al cuerpo de la res suspendida.

Figura 13. Andamio



Fuente: Autores

- Sierra trifásica pequeña de vaivén de alimentación 220V, se emplea para el corte bobino y eviscerado.

Figura 14. Sierra trifasica



Fuente: Autores

- Acha, es utilizada para dividir el cuerpo del bovino.

Figura 15. Acha



Fuente: Autores

- Tecle, es utilizado para el izado del porcino

Figura 16. Tecle



Fuente: Autores

En la línea de faenamiento de bovinos para el lavado de extremidades se cuenta con las siguientes máquinas y herramientas cada una de ellas con sus especificaciones técnicas de funcionamiento.

- Cuchillos, empleados para despresado de cabeza y patas, desprendimiento de piel y abertura del ovino para el eviscerado adicional como principal herramienta de aturdimiento.

Figura 17. Herramienta corto punzante



Fuente: Autores

- Chairas, empleados para asentar el filo de los cuchillos durante el proceso de faenamiento, esta es manejada una por cada operario de acuerdo con el puesto de trabajo.

Figura 18. Chaira



Fuente: Autores

En el proceso de lavado de extremidades del bovino se tiene:

- Tina de agua, es elaborado en acero inoxidable de 1mx1m y 1,10m de altura, contiene agua a altas temperatura para el desprendimiento de la dermis, el tanque es construida de acero inoxidable, tiene una capacidad de 100 litros de agua.

Figura 19. Tina de agua



Fuente: Autores

- Bombona de GLP, contiene GLP (gas licuado de petróleo) sirve para generar fuego que es utilizado para el chamuscado de las patas.

Figura 20. Cilindro de GLP



Fuente: Autores

- Soplete, empleado para el chamuscado del pelaje de las patas

Figura 21. Soplete



Fuente: Autores

En el proceso de faenamiento de porcinos es necesario de un conjunto diferentes de herramientas y máquinas las cuales detallamos a continuación cada una de ellas con sus especificaciones técnicas de funcionamiento.

- Tina de escaldado, trabaja con agua entre 65 y 75 °C de temperatura, empleada para el desprendimiento de pelaje del porcino en una etapa inicial del proceso de faenamiento y de acuerdo a la finalidad de consumo del porcino, esta se emplea cuando el porcino tiene como fin el hornado.

Figura 22. Tina de escaldado



Fuente: Autores

- Peladora eléctrica de porcinos, en este proceso se emplea una peladora eléctrica trifásica para la facilidad de desprendimiento de cerdas o lana del porcino, está diseñada para la diversidad de tamaño y peso. Está fabricada en acero galvanizado. Tienen incorporado un motor reductor de 5,5 CV, con cuadro eléctrico de arrancador estrella triángulo.

Figura 23. Peladora eléctrica



Fuente: Autores

- Grúas trifásicas de alimentación 220V, con capacidad máxima de carga 1 tonelada y un alcance horizontal de 6 metros. Estas son empleadas durante el proceso para elevación y transporte de carga, considerándose a los porcinos como carga desde la zona de aturdimiento hacia el caldero de escaldado.

Figura 24. Grúa trifásica



Fuente: Autores

3.2.2 *Estado actual de las máquinas y herramientas.* Las condiciones físicas de las máquinas y herramientas identificadas en los diferentes procesos de producción, muestran un estado óptimo para su correcto funcionamiento, a pesar de no contar con un plan de mantenimiento, lo que puede derivar en pérdidas económicas, así como elevar los accidentes de los operarios. Durante la investigación no se encontró registros de accidentabilidad producidos por máquinas en mal estado o desperfectos mecánicos, las plataformas no se adaptan a la regularidad del piso por lo que existe la constante preocupación.

Por lo general no existe reposiciones de elementos que son afectados con el uso continuo y el medio ambiente en el que se elabora como ejemplo: mandos eléctricos, pulsadores, contadores, resistencias.

El ambiente húmedo de la estructura presenta signos de corrosión.

3.2.3 Señalética existente. Se identifico la siguiente cantidad de señalética existente

Tabla 9. Señalética existente

Tipo de señalética	Cantidad
Salida de emergencia	1
Extintor PQS	3

Fuente: Autores

Se realizo un mapa de la señalética existente la cual se presenta en el Anexo K

3.3 Identificación de los puestos de trabajo

Los procesos de faenamiento sean estos de bovinos o porcinos cuenta con una serie de puestos de trabajo los cuales deben cumplir con los parámetros establecidos legalmente y de los cuales vamos analizar a continuación, identificados en un diagrama de flujo que se presetan en el Anexo L

3.3.1 Proceso de faenamiento bovinos

- **Puesto 1:** Zona de transporte

Los animales son trasladados desde las explotaciones ganaderas a los mataderos. Los vehículos en los que se realiza el transporte al ingresar deben ser limpiados, en una cuba llena de agua que se encuentra al ingreso al centro de faenamiento. Esta limpieza y desinfección se realiza generalmente por el personal encargado del transporte.

Los animales son descargados desde los camiones de transporte a los corrales del matadero, donde permanecen un tiempo, generalmente inferior a 24 horas, en las condiciones menos estresantes posibles, hasta su entrada en la sala de sacrificio.

En los corrales se realiza la primera inspección veterinaria de los animales en mataderos “ante- mortem”, con objeto de detectar animales enfermos, lesiones, comportamientos anómalos, etc.

Figura 25. Transporte



Fuente: Autores

- **Puesto 2: Zona de sacrificio.**

Previamente al sacrificio, los animales son aturdidos con lo que se evita el sufrimiento animal, se obtiene una mejor calidad de la carne y, a la vez, se facilita al trabajador la manipulación del animal para el sacrificio; el cual se realiza de manera manual con el uso de un cuchillo.

Figura 26. Aturdimiento



Fuente: Autor

El sacrificio se realiza generalmente mediante un degüello y desangrado posterior. La muerte del animal se produce por desangrado. El degüello se realiza manualmente, dependiendo del tamaño del animal.

En el caso de ganado vacuno el degüello se realiza una vez inmovilizado el animal mediante un cuchillo.

- **Puesto 3:** Despresado de patas.

Figura 27. Despresado de patas



Fuente: Autores

- **Puesto 4:** Zona de desollado.

En el ganado bovino tras el desangrado se procede al desollado o retirada de la piel de manera manual.

Figura 28. Desollado

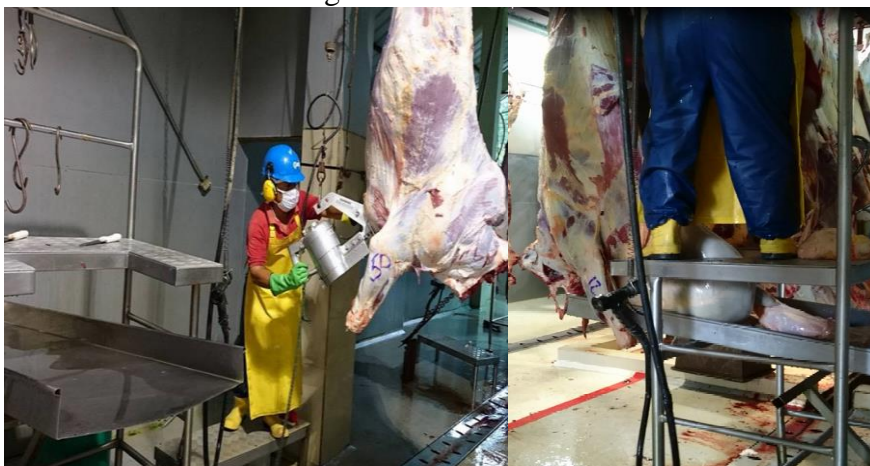


Fuente: Autores

- **Puesto 5:** Eviscerado.

La evisceración consiste en la extracción de las vísceras abdominales y torácicas, debe realizarse en el menor tiempo posible y con las mayores medidas de higiene para evitar cualquier contaminación de la carne procedente del tracto intestinal del animal. Una vez eviscerados los animales se dividen en dos por medio de un corte longitudinal de la columna vertebral con sierras de mano o con sierra circular.

Figura 29. Eviscerado.



Fuente: Autores

- **Puesto 6: Segmentación.**

En la segmentación con la ayuda de un hacha se procede a la división del bobino, donde es dividido en dos secciones. Estas piezas se pueden preservar mediante refrigeración y/o congelación.

Figura 30. Segmentación.



Fuente: Autores

- **Puesto 7: Limpieza del bovino**

El trabajador realiza una limpieza general del bovino para posteriormente trasladarlo al cuarto frío.

Figura 31. Limpieza general del bovino



Fuente: Autores

- Procesamiento de patas del bovino
 - **Desprendimiento de la dermis.** - Para el desprendimiento del pelaje en las patas de los bovinos se procesa a través de un escaldado durante un minuto aproximadamente, este proceso suaviza la dermis.
 - **Raspado.** - Una vez suavizado la dermis se procede con el raspado, con la ayuda de un cuchillo se procede a retirar el pelaje que recubre las patas del bovino.
 - **Sopleteado de patas.** - Una vez retirado el pelaje del bovino se realiza un chamuscado el cual elimina el pelaje restante de las extremidades, esto se lo realiza con un soplete realizado artesanalmente junto con un cilindro de gas de uso doméstico como se observa en la figura.

Figura 32. Procesamiento de patas del bovino



Fuente: Autores

- Lavado de Vísceras

En las mesas de trabajo se realiza la separación de vísceras, órganos e intestino, para posteriormente pasarlos a los lavabos.

Figura 33. Lavado de Vísceras



Fuente: Autores

3.3.2 *Proceso de faenamiento porcino.*

- **Puesto 1.** Zona de transporte

En esta parte una persona traslada el porcino por un embudo de 1m de ancho, un trabajador arrea a los animales realizando un tope con una pica (herramienta que genera una descarga eléctrica).

Si se le topa 3 veces con eso puede ocasionarle la muerte al cerdo, en ocasiones el trabajador puede sufrir descargas, por transferencia de energía del cerdo hacia la estructura en la cual el operador está apoyado.

Figura 34. Transporte



Fuente: Autores

- **Puesto 2. Zona de sacrificio.**

Para el sacrificio del porcino se lo ingresa a un espacio cerrado a la cual el personal tiene el espacio suficiente para maniobrar, así mismo existe el espacio limitado para evitar que el porcino huya, el sacrificio se realiza mediante el punzado del corazón con un cuchillo. En el área de punzado el porcino se desangra hasta perder la vida.

Figura 35. Zona de sacrificio.



Fuente: Autores

- **Puesto 3. Anclaje y transporte.**

Una vez el porcino muere se abre la compuerta para que el porcino resbale por gravedad hasta la zona donde es colgado verticalmente de una de sus patas traseras, produciéndose el desangrado del mismo, la sangre puede ser recogida para su posterior utilización o venta.

Figura 36. Anclaje y transporte.



Fuente: Autores

- **Puesto 4.** Ablandamiento de dermis.

En el caso del ganado porcino tras el desangrado se realiza un escaldado o chamuscado para eliminar las cerdas de la piel del animal.

El escaldado consiste en la inmersión del animal en tinas metálicas de agua caliente (temperatura aproximada a 60°C) en un tiempo aproximado de uno a dos minutos, lo que facilita la eliminación de las cerdas en la posterior etapa de flagelado.

Figura 37. Ablandamiento de dermis.



Fuente: Autores

- **Puesto 5.** Desprendimiento de pelaje (Flagelado).

El flagelado consiste en eliminar los pelos y la capa queratinizada de la epidermis.

Se realiza en máquinas depiladoras que constan de un cilindro giratorio provisto en su superficie interna de rascadores metálicos, recubiertos de barras de caucho que voltean varias veces al animal en posición horizontal.

Tras el flagelado para el chamuscado, se lo realiza mediante el uso de un soplete de fabricación artesanal alimentado por un cilindro de gas doméstico la cual elimina los pelos que hayan podido quedar después del flagelado.

Figura 38. Desprendimiento de pelaje



Fuente: Autores

- **Puesto 6. Eviscerado**

Al final de la etapa de desgollado o chamuscado se lava el animal con agua y se pasa a la etapa de evisceración.

Figura 39. Eviscerado.



Fuente: Autores

- **Lavado de vísceras**

En esta área las trabajadoras limpian y lavan las vísceras del cerdo, para esto utilizan cuchillo y agua.

Figura 40. Lavado de vísceras del porcino



Fuente: Autores

3.4 Identificación de riesgos

Para la evaluación de los riesgos mecánicos es preciso identificarlos, para determinar la aplicación del método más adecuado para su evaluación. Durante el transcurso de la jornada laboral el trabajador está expuesto a diferentes riesgos producidos generalmente por la falta de capacitación en los procesos, la manera empírica en la que se ejecutan los procedimientos.

Para la identificación de los riesgos se selecciona los puestos de trabajo como indica la Norma Técnica NTP 330 a continuación se detalla los riesgos que se identificaron en cada puesto.

En el proceso de faenado de bovinos se identificaron los siguientes riesgos:

- **Puesto 1:** Transporte
 - Caídas de persona al mismo nivel
 - Choques contra objetos inmóviles

- **Puesto 2:** Zona de sacrificio.
 - Caída de personas desde diferente altura.
 - Choque contra objetos inmóviles.
 - Cortes y punzamientos.
 - Caída de personas al mismo nivel.

- **Puesto 3:** Despresado de patas
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas desde diferente altura.
 - Caídas manipulación de objetos.
 - Choque contra objetos inmóviles.
 - Cortes y punzamientos.

- **Puesto 4:** Zona de desollado.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas desde diferente altura.
 - Caídas manipulación de objetos.
 - Choque contra objetos móviles.
 - Choque contra objetos inmóviles.
 - Cortes y punzamientos.

- **Puesto 5:** Eviscerado.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas desde diferente altura.
 - Caídas manipulación de objetos.
 - Choque contra objetos inmóviles.
 - Choque contra objetos móviles.
 - Cortes y punzamientos.

- **Puesto 6:** Segmentación.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas desde diferente altura.
 - Choque contra objetos móviles.
 - Caídas manipulación de objetos.
 - Cortes y punzamientos.

- **Puesto 7:** Limpieza general.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Choques contra objetos inmóviles.
 - Caída de manipulación de objetos.

Para el área de procesamiento de patas o extremidades bovinos se identificaron los siguientes riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Cortes y punzamientos.

Para el lavado de vísceras del bovino se identificaron los siguientes riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Cortes y punzamientos.

En el proceso de faenado de porcinos se identifica los siguientes riesgos:

- **Puesto 1:** Zona de transporte
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Choque contra objetos inmóviles.
- **Puesto 2:** Punzado, sangrado y anclaje.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Choque contra objetos inmóviles.
 - Cortes y punzamientos.
- **Puesto 4:** Ablandamiento de dermis.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Choque contra objetos inmóviles.
 - Cortes y punzamientos.
 - Caídas de objetos en manipulación.
- **Puesto 5:** Desprendimiento de pelaje.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Choque contra objetos inmóviles.

- Cortes y punzamientos.
- **Puesto 6:** Limpieza.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Choque contra objetos inmóviles.
 - Cortes y punzamientos.
- **Puesto 7:** Eviscerado.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas a diferente altura.
 - Choque contra objetos inmóviles.
 - Cortes y punzamientos.

Para el lavado de vísceras del bovino se identificaron los siguientes riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Cortes y punzamientos.

3.5 Evaluación de riesgos mecánicos mediante la aplicación de la Normativa NTP 330

3.5.1 *Evaluación de riesgos mecánicos del proceso de faenado bovino.*

Puesto 1: Zona de transporte

Actividades principales desarrolladas: Transporte del bovino a la zona de sacrificio.

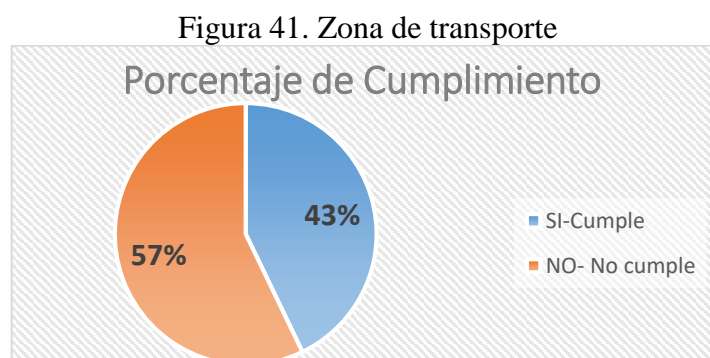
3.5.1.1 *Determinación del nivel de deficiencia.* Para determinar el nivel de deficiencia del puesto de trabajo se aplicó el cuestionario (ver Anexo A) lo que se obtiene como resultado:

Tabla 10. Cuestionario de chequeo, zona de transporte del bovino

Cuestionario de chequeo general.			
Riesgos: Caída al mismo nivel, Caída de objetos a distinto nivel, Choques contra objetos inmóviles			
N	Factores de Riesgo	Si	No
1	1. Son correctas las características del suelo y se mantiene limpio.		X
2	2. Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.	X	
3	3. La anchura de las vías de circulación de personas es suficiente.	X	
4	4. El espacio de trabajo está limpio y ordenado, libre de obstáculos y con el equipamiento necesario.		X
5	5. Están protegidas las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas.	X	
6	6. El personal usa calzado y casco de seguridad de acuerdo a su tarea.		X
7	7. Están protegidas las aberturas en el suelo, los pasos y las plataformas de trabajo elevadas.		X
Criterios de valoración			
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE	MEJORABLE
2 o más deficientes		5,6,7	1,2,3,4
<p>Se valorará la situación como MUY DEFICIENTE cuando se haya respondido negativamente a más del 50% de las cuestiones cuyo número aparece impreso en la columna con el encabezamiento de DEFICIENTE.</p> <p>Se valorará la situación como DEFICIENTE cuando se haya respondido negativamente a alguna de las cuestiones cuyo número aparece impreso en la columna con el encabezamiento de DEFICIENTE.</p> <p>Se valorará la situación como MEJORABLE cuando no se haya detectado ningún factor de riesgo considerado deficiente, aunque sí mejorable.</p> <p>Se valorará la situación como ACEPTABLE cuando no se haya detectado deficiencia alguna.</p>			
Resultado de la valoración: MUY DEFICIENTE			

Fuente: NTP 330, modificado por autores.

En el porcentaje de cumplimiento del cuestionario se observa un 57% de no cumplimiento y 43% de cumplimiento se muestra en la siguiente figura.



Fuente: Autores

Una vez determinado el nivel de deficiencia se procede a calcular el nivel de probabilidad, el nivel de consecuencia y posteriormente el nivel de riesgo; aplicando los criterios establecidos en el inciso anterior (Aplicación de la matriz NTP 330).

Para la zona de transporte del bovino se obtuvo el siguiente nivel de riesgo:

Tabla 11. Nivel de riesgo de la zona de transporte del bovino

FACTOR DE RIESGO		Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	NIVEL DE RIESGO	
Caída de personas al mismo nivel	- La superficie se mantiene deslizante por el uso frecuente de agua. Al mezclarse el agua con la tierra se forma el lodo que puede ocasionar caídas.	10	2	20	25	500	Corregir
Caída de personas desde diferente altura	- Los lados abiertos de la grada, que se encuentra junto a la zona de transporte, no están protegidos contra riesgos de caídas desde diferente altura. - El trabajador no utiliza casco de seguridad.	10	1	10	60	600	Situación crítica
Choque contra objetos inmóviles	- El sendero angosto está limitado con tubos de material galvanizado, el trabajador puede chocar, golpear o rozar los tubos. - El trabajador no usa casco de seguridad en caso de caída y golpe en el cráneo.	10	2	20	60	1200	Situación Crítica

Fuente: Autores

3.5.1.2 Faenamiento bovino

Tabla 12. Nivel de deficiencia en zonas de faenamiento bovino

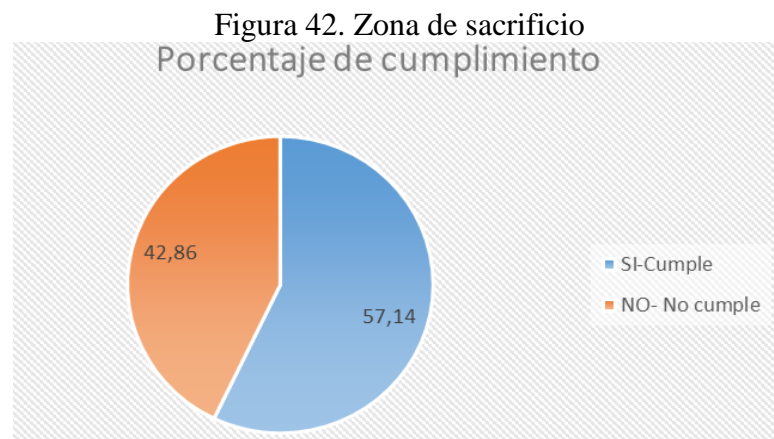
Zonas	Nivel de deficiencia
Zona de transporte	Muy deficiente
Zona de Sacrificio	Deficiente
Zona de desollado	Muy deficiente
Zona de Eviscerado	Deficiente
Zona de Segmentación	Deficiente
Zona de Lavado de bovinos	Mejorable
Zona de procesamiento de patas	Muy deficiente
Zona de Proceso de lavado de vísceras y librillo	Deficiente

Fuente: Autores

Una vez determinado el nivel de deficiencia se procede a calcular el nivel de probabilidad, el nivel de consecuencia y posteriormente el nivel de riesgo; aplicando los criterios establecidos en el inciso anterior (Aplicación de la matriz NTP 330).

- **Puesto 2. Zona de sacrificio**

En el porcentaje de cumplimiento del cuestionario se observa un 42,86% de no cumplimiento y 57,14% de cumplimiento se muestra en la siguiente figura.



Fuente: Autores

Para la zona de sacrificio del bovino se obtuvo el siguiente nivel de riesgo:

Tabla 13. Nivel de riesgo, zona de sacrificio del bovino

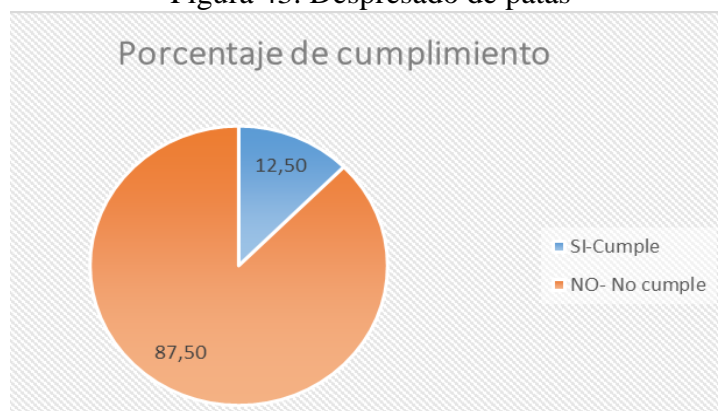
Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo
Caída de personas al mismo nivel	Corregir
Caída de personas desde diferente altura	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	Corregir
Cortes y punzamientos	Situación Crítica

Fuente: Autores

- **Puesto 3. Despresado de patas**

En el porcentaje de cumplimiento del cuestionario se observa un 87,50% de no cumplimiento y 12,50% de cumplimiento se muestra en la siguiente figura.

Figura 43. Despresado de patas



Fuente: Autores

Tabla 14. Despresado de patas

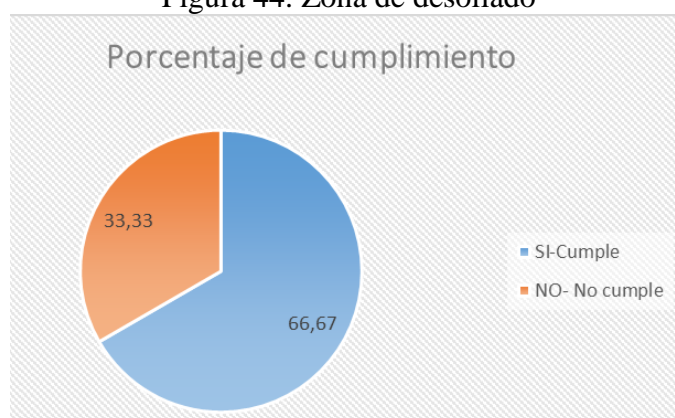
Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo
Caída de personas al mismo nivel	Corregir
Caída de personas desde diferente altura	Situación Crítica
Choque contra objetos inmóviles	Mejorar si es posible
Cortes y punzamientos	Situación Crítica
Caídas manipulación de objetos	Corregir

Fuente: Autores

- **Puesto 3.** Zona de desollado.

En el porcentaje de cumplimiento del cuestionario se observa un 33,33% de no cumplimiento y 66,67% de cumplimiento se muestra en la siguiente figura.

Figura 44. Zona de desollado



Fuente: Autores

Tabla 15. Zona de desollado

Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo
Caída de personas al mismo nivel	Corregir
Caída de personas desde diferente altura	Situación Crítica
Choque contra objetos inmóviles	Corregir
Choque contra objetos móviles	Corregir
Cortes y punzamientos	Situación Crítica
Caídas manipulación de objetos	Corregir

Fuente: Autores

- **Puesto 4. Eviscerado**

En el porcentaje de cumplimiento del cuestionario se observa un 20% de no cumplimiento y 80% de cumplimiento se muestra en la siguiente figura.

Figura 45. Eviscerado



Fuente: Autores

Tabla 16. Nivel de riesgo, eviscerado del bovino

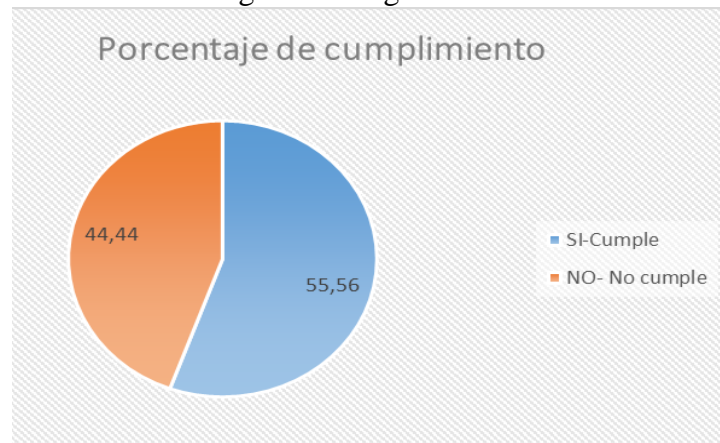
Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo
Caída de personas al mismo nivel	Mejorar si es posible
Caída de personas desde diferente altura	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	Corregir
Cortes y punzamientos	Mejorar si es posible
Caídas manipulación de objetos	Mejorar si es posible

Fuente: Autores

- **Puesto 5. Segmentación.**

En el porcentaje de cumplimiento del cuestionario se observa un 44,44% de no cumplimiento y 55,56% de cumplimiento se muestra en la siguiente figura.

Figura 46. Segmentación



Fuente: Autores

Tabla 17. Nivel de riesgo, segmentación del bovino

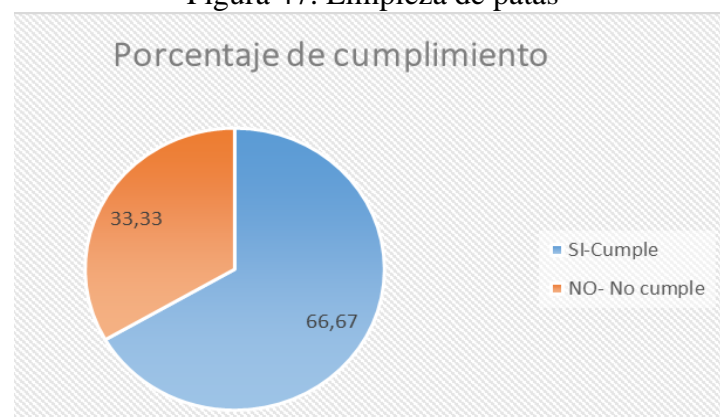
Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo
Caída de personas al mismo nivel	Mejor si es posible
Caída de personas desde diferente altura	Situación Crítica
Choque contra objetos inmóviles	Mejorar si es posible
Cortes y punzamientos	Situación Crítica
Caídas manipulación de objetos	Corregir

Fuente: Autores

- **Puesto 6.** Limpieza general.

En el porcentaje de cumplimiento del cuestionario se observa un 33,33% de no cumplimiento y 66,67% de cumplimiento se muestra en la siguiente figura.

Figura 47. Limpieza de patas



Fuente: Autores

Tabla 18. Nivel de riesgo, limpieza general del bovino

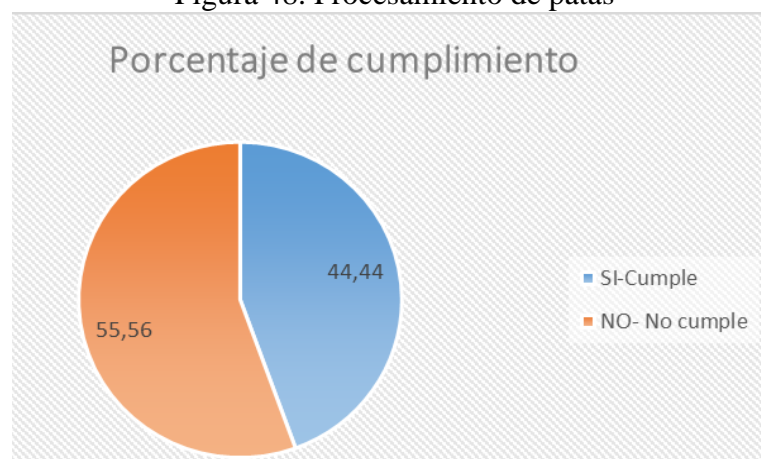
Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo
Caída de personas al mismo nivel	Mejorar si es posible
Choque contra objetos inmóviles	Mejorar si es posible
Caídas manipulación de objetos	Corregir

Fuente: Autores

- Puesto 7. Procesamiento de patas**

En el porcentaje de cumplimiento del cuestionario se observa un 55,56% de no cumplimiento y 44,44% de cumplimiento se muestra en la siguiente figura.

Figura 48. Procesamiento de patas



Fuente: Autores

Tabla 19. Nivel de riesgo, procesamiento de patas

Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo
Caída de personas al mismo nivel	Situación Crítica
Choque contra objetos inmóviles	Situación Crítica
Cortes y punzamientos	Situación Crítica

Fuente: Autores

- Puesto 8. Lavado de vísceras**

En el porcentaje de cumplimiento del cuestionario se observa un 50% de no cumplimiento y 50% de cumplimiento se muestra en la siguiente figura.

Figura 49. Lavado de vísceras



Fuente: Autores

Tabla 20. Nivel de riesgo, lavado de vísceras del bovino

Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo
Caída de personas al mismo nivel	Corregir
Choque contra objetos inmóviles	Situación Crítica
Cortes y punzamientos	Situación Crítica

Fuente: Autores

El cálculo del nivel de riesgo de los puestos de trabajo del proceso de faenado del bovino se encuentra en el anexo A.

3.5.2 *Evaluación de riesgos mecánicos del proceso de faenado del porcino.* A continuación se presenta un resumen de los niveles de riesgo en el proceso de faenado del porcino:

Tabla 21. Resumen de los niveles de riesgo en el proceso de faenado del porcino

Resumen de los niveles de riesgos según la NTP 330 para los riesgos mecánicos identificados en el proceso de faenado del porcino			
Puestos de trabajo	Factores de riesgo mecánico		Nivel de riesgo
Zona de transporte	Caída de personas al mismo nivel	450	Corregir
	Choque contra objetos inmóviles	450	Corregir
Zona de sacrificio	Caída de personas al mismo nivel	450	Corregir
	Choque contra objetos inmóviles	450	Corregir
	Cortes y punzamientos	1080	Situación Crítica
Ablandamiento	Caída de personas al mismo nivel	240	Corregir
	Choque contra objetos inmóviles	450	Corregir
	Caídas manipulación de objetos	1080	Situación Crítica
	Caída de personas al mismo nivel	240	Corregir
Limpieza	Caída de personas al mismo nivel	240	Corregir
	Choque contra objetos inmóviles	600	Situación Crítica
	Cortes y punzamientos	1440	Situación Crítica
Eviscerado	Caída de personas al mismo nivel	240	Corregir

Continúa (Resumen de los niveles de riesgo en el proceso de faenado del porcino)

Lavado de Vísceras	Choque contra objetos inmóviles	600	Situación Crítica
	Cortes y punzamientos	1440	Situación Crítica
	Caídas manipulación de objetos	1080	Situación Crítica
	Caída de personas al mismo nivel	240	Corregir
	Choque contra objetos inmóviles	1440	Situación Crítica
	Cortes y punzamientos	1080	Situación Crítica

Fuente: Autores

La aplicación de los cuestionarios de chequeo para los puestos de trabajo del proceso de faenado del porcino se encuentran en el Anexo A.

El cálculo del nivel de riesgo de los puestos de trabajo del proceso de faenado del porcino se encuentran en el Anexo A.

3.6 Evaluación de riesgos Ergonómicos

En la actualidad se ha observado un incremento del 8,33% de accidentes relacionados con sobreesfuerzo; dentro de estos se puede destacar la manipulación manual de cargas. Otra de las enfermedades está directamente relacionada con las posturas forzadas y movimientos repetitivos.

Es importante tener en cuenta estos peligros ya que son resultado de una alta exposición a condiciones de trabajo inadecuados, por ello se deben detectar mediante evaluaciones específicas en cada uno de los puestos de trabajo.

En los registros de siniestralidad, casi la totalidad de las empresas no prestan mayor énfasis en evaluaciones ergonómicas o si las realizan son sustancialmente mejorables.

El primer paso para la corrección y toma de medidas preventivas es la identificación de estos riesgos.

Con el transcurso de los años, se cree de la importancia de erradicar completamente los riesgos, pero es casi imposible por tal razón es indispensable la medición y las repercusiones de estos peligros a la salud e integridad de los trabajadores y así tomar las medidas preventivas pertinentes apegadas a las leyes de prevención de riesgos laborales.

3.6.1 Métodos de evaluación de riesgos. Seleccionar el método de evaluación ergonómica más adecuada es una de las etapas de mayor importancia al momento de diagnosticar problemas de salud de los empleados en el camal frigorífico del cantón Orellana para posteriormente implementar soluciones que engloben criterios indispensables a nivel de costos, soluciones rápidas y de alto beneficio; estas soluciones afectaran de manera directa con la productividad del personal. Los métodos de evaluación ergonómica que se menciona en la matriz de riesgos del ministerio de relaciones laborales están en dependencia de los riesgos de mayor incidencia entre los que se observa en la siguiente tabla.

Es una condición relacionada con el esfuerzo físico que puede estar presente o no en un puesto de trabajo. Si está presente, es posible que la persona expuesta a esta condición pueda sufrir un daño. Peligro no es sinónimo de riesgo. Puede existir un peligro en un puesto de trabajo, pero el riesgo asociado puede ser completamente aceptable, teniendo la misma probabilidad de sufrir un daño a la salud que una persona que no realizara ese trabajo. Para determinar si el peligro identificado puede comportar un trastorno musculo esquelético, es necesario evaluar el riesgo asociado, considerando todos los factores de riesgo que pueden incidir. Existen cinco tipos diferentes de peligros ergonómicos que son independientes entre sí. En un puesto de trabajo pueden estar presentes todos los peligros, algunos o ninguno, y por lo tanto cada peligro presente debe evaluarse de manera específica mediante la normativa vigente y los métodos adecuados.

Tabla 22. Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos

Riesgo	Concepto	Método de evaluación
Sobreesfuerzo	Riesgos originados por el manejo de cargas pesadas o por movimientos mal realizados: Al levantar objetos. Al estirar o empujar objetos. Al manejar o alzar objetos	REBA SNOOK & CIRIELLO GINSHT
Manipulación Manual de Cargas	La carga física de trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en confort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos.	GINSHT NIOSH
Posiciones forzadas	La carga física de trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular que se traducirá en patología osteomuscular,	RULA REBA OWAS JSI

Continúa. (Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos)

	aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en confort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos. En cuanto a la posición, clasificaremos los trabajos en pie, sentado o de forma alternativa.	OCRA LEST
Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos(PVD)	Se ha producido una revolución tecnológica cuyo exponente más importante sea quizá el uso del ordenador (pantalla de visualización de datos PVD). Se revisarán los aspectos referentes a las condiciones de trabajo que deben reunir la sala, la pantalla, el teclado, la impresora, la mesa, la silla así como otras cuestiones colaterales como la luz, instalación eléctrica, fatiga visual o fatiga postural.	RULA
Movimientos Repetitivos	Grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto óseo muscular provocando en la misma fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión.	RULA OCRA TEST DE MICHIGAN

Fuente: Autores

3.6.2 *Identificación de los riesgos ergonómicos.* Existe una gran cantidad de riesgos a tener en cuenta para la selección correcta del mejor método, para iniciar la evaluación se procede con la aplicación del método Kuorinka (aplicación de un cuestionario), en la que una vez obtenido las respuestas se ofrece una orientación hacia el método de evaluación considerando las zonas de afectación. Ver Anexo E

3.6.2.1 *Aplicación del cuestionario nórdico a los trabajadores del Centro de faenado del GAD de Orellana.* El Centro de faenado del GAD de Orellana cuenta con 23 trabajadores. Como la población total no es numerosa, para la aplicación del cuestionario trabajaremos con el 100% de la población.

- **Tabulación del cuestionario**

A continuación se muestra el resumen de la tabulación del cuestionario aplicado en el centro de faenado del GAD de Orellana.

– **Pregunta 1:** ¿Ha tenido molestias en.....?

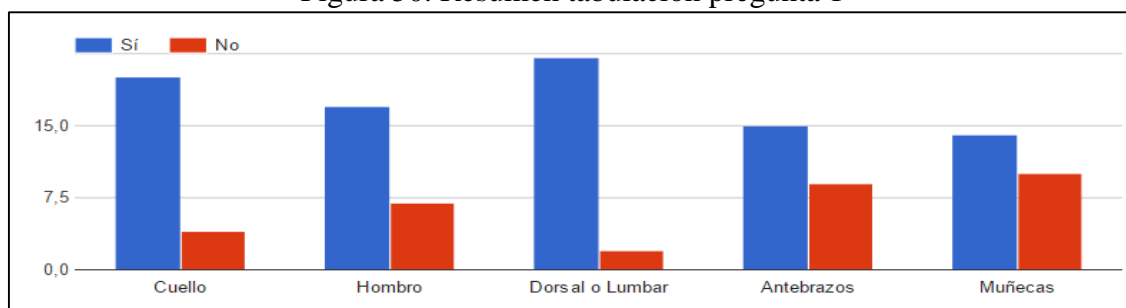
Tabla 23. Pregunta 1

	Sí	No
Cuello		
Hombros		
Dorsal o lumbar		
Antebrazos		
Muñecas		

Fuente: Autores

En la siguiente figura se muestra el resumen de la tabulación de la pregunta 1:

Figura 50. Resumen tabulación pregunta 1



Fuente: Autores

Las principales zonas del cuerpo que generan mayor molestia son: el dorsal o lumbar, el cuello y los hombros.

– **Pregunta 2:** ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

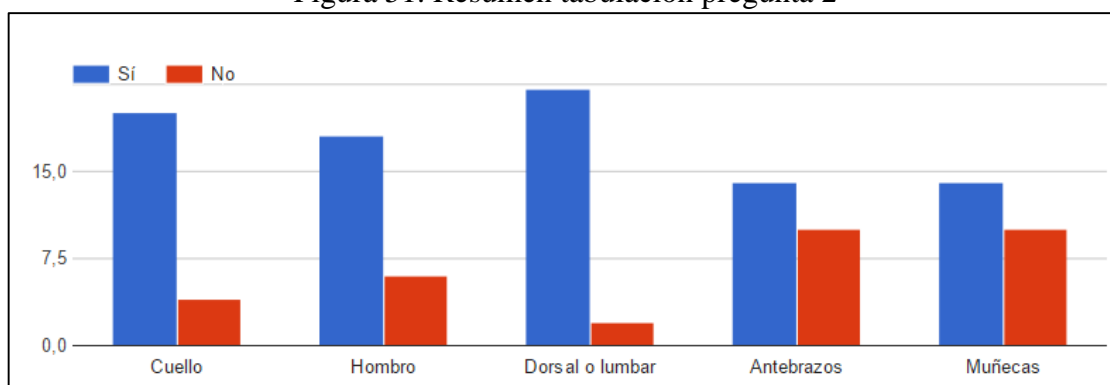
Tabla 24. Pregunta 2

	Sí	No
Cuello		
Hombros		
Dorsal o lumbar		
Antebrazos		
Muñecas		

Fuente: Autores

En la siguiente figura se muestra el resumen de la tabulación de la pregunta 2:

Figura 51. Resumen tabulación pregunta 2



Fuente: Autores

Las principales zonas del cuerpo que han generado molestia en los últimos doce meses son: el dorsal o lumbar, el cuello y los hombros.

- **Pregunta 3:** ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

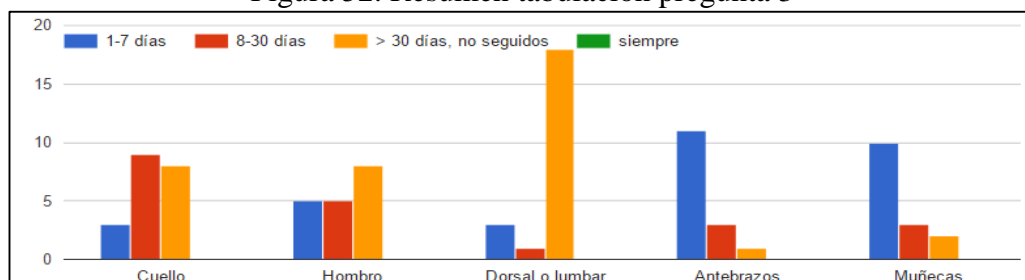
Tabla 25. Pregunta 3

	1-7 días	8-30 días	>30 días, no seguidos	siempre
Cuello				
Hombros				
Dorsal o lumbar				
Antebrazos				
Muñecas				

Fuente: Autores

En la siguiente figura se muestra el resumen de la tabulación de la pregunta 3:

Figura 52. Resumen tabulación pregunta 3



Fuente: Autores

La zona del cuerpo que tiene el mayor tiempo de afectación en los últimos meses es el dorsal o lumbar, seguida del cuello y los hombros. Todas con un tiempo mayor a 30 días.

- **Pregunta 4:** ¿Cuánto dura cada episodio?

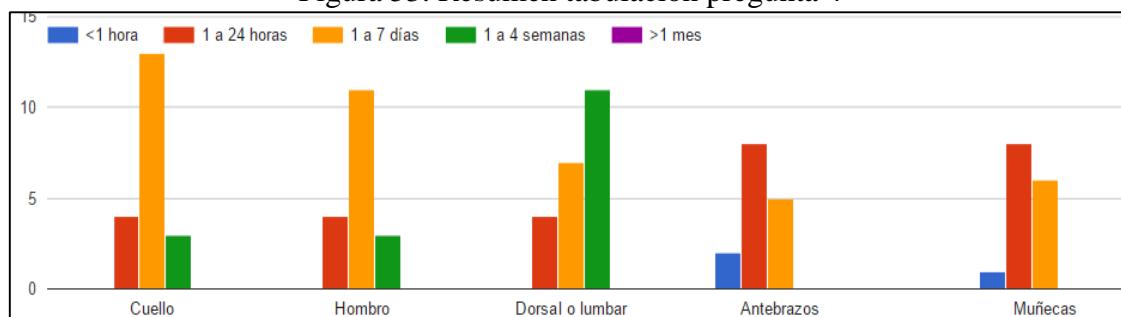
Tabla 26. Pregunta 4

	<1 hora	1 a 24 horas	1 a 7 días	1 a 4 semanas	>1 mes
Cuello					
Hombros					
Dorsal o lumbar					
Antebrazos					
Muñecas					

Fuente: Autores

En la siguiente figura se muestra el resumen de la tabulación de la pregunta 4:

Figura 53. Resumen tabulación pregunta 4



Fuente: Autores

La zona del cuerpo que tiene el mayor tiempo de duración es el dorsal o lumbar, una a cuatro semanas. Seguida del cuello y los hombros con un tiempo de duración de una a veinte y cuatro horas.

- **Pregunta 5:** ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

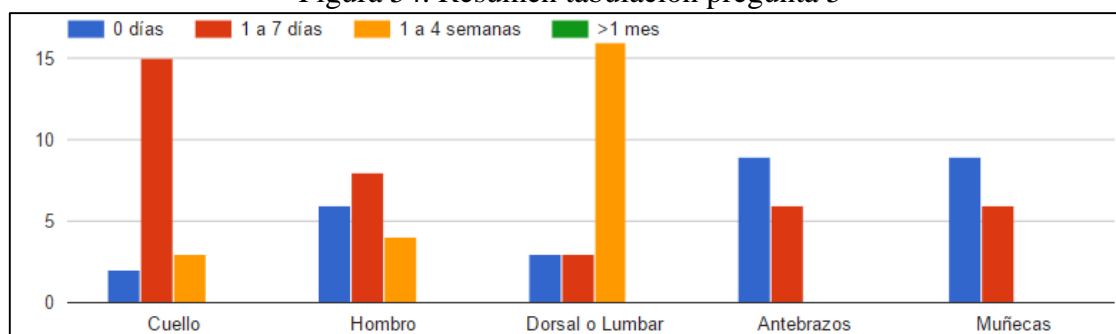
Tabla 27. Pregunta 5

	0 días	a 7 días	1 a 4 semanas	>1 mes
Cuello				
Hombros				
Dorsal o lumbar				
Antebrazos				
Muñecas				

Fuente: Autores

En la siguiente figura se muestra el resumen de la tabulación de la pregunta 5:

Figura 54. Resumen tabulación pregunta 5



Fuente: Autores

Como consecuencia de las molestias los trabajadores no han podido trabajar normalmente. La zona del cuerpo que más tiempo les ha afectado es el dorsal o lumbar, más de un mes. Le sigue el cuello y los hombros con un periodo de uno a siete días.

- **Pregunta 6:** ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?

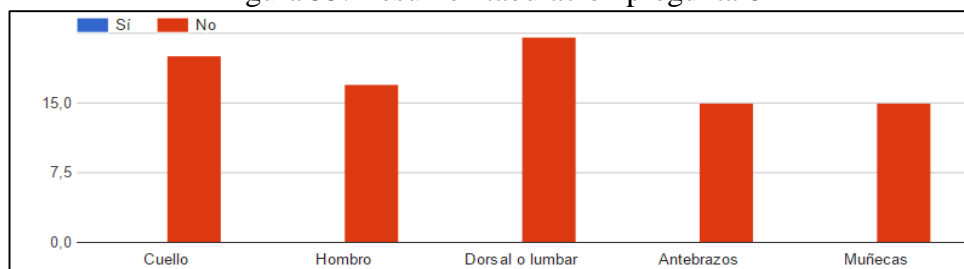
Tabla 28. Pregunta 6

	Sí	No
Cuello		
Hombros		
Dorsal o lumbar		
Antebrazos		
Muñecas		

Fuente: Autores

En la siguiente figura se muestra el resumen de la tabulación de la pregunta 6:

Figura 55. Resumen tabulación pregunta 6



Fuente: Autores

Ningún trabajador ha recibido tratamientos en las zonas de cuerpo afectadas.

- **Pregunta 7:** ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?

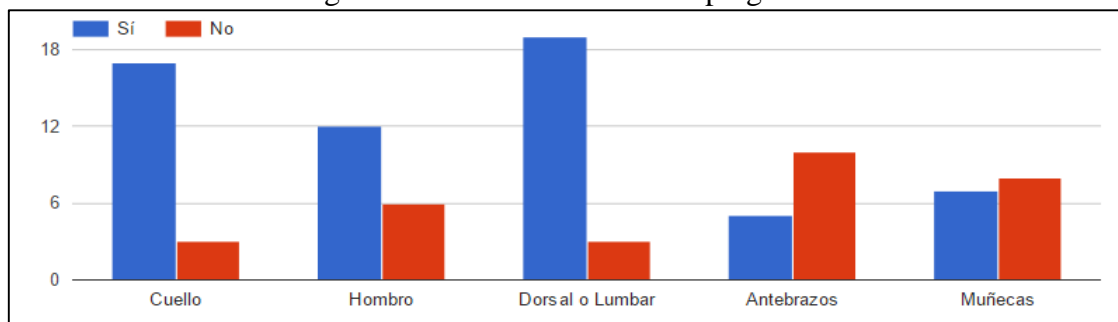
Tabla 29. Pregunta 7

	Sí	No
Cuello		
Hombros		
Dorsal o lumbar		
Antebrazos		
Muñecas		

Fuente: Autores

En la siguiente figura se muestra el resumen de la tabulación de la pregunta 7:

Figura 56. Resumen tabulación pregunta 7



Fuente: Autores

Las principales zonas del cuerpo que han generado molestias en los últimos siete días son: el dorsal o lumbar, el hombro y el cuello.

- **Pregunta 8:** Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).

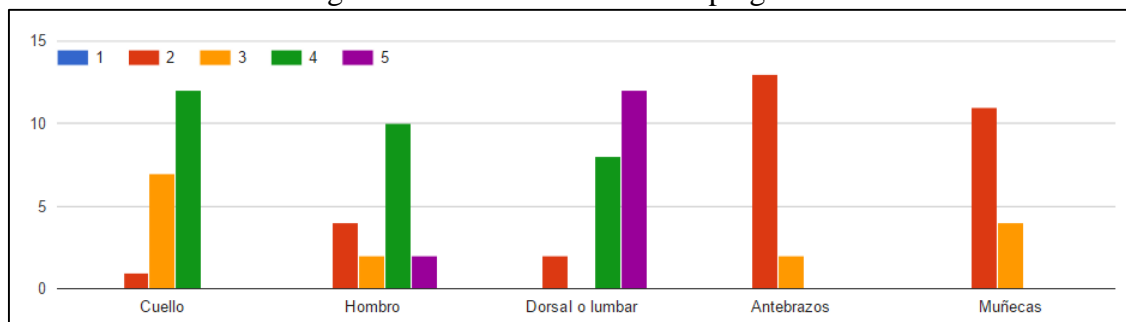
Tabla 30. Pregunta 8

	1	2	3	4	5
Cuello					
Hombros					
Dorsal o lumbar					
Antebrazos					
Muñecas					

Fuente: Autores

En la siguiente figura se muestra el resumen de la tabulación de la pregunta 8:

Figura 57. Resumen tabulación pregunta 8



Fuente: Autores

La zona del cuerpo que genera molestias muy fuertes es el dorsal o lumbar. El cuello y los hombros generan molestias fuertes y los antebrazos y muñecas generan molestias leves.

En definitiva en el personal del proceso de faenado bobino se identifica problemas en las zonas: lumbar, hombros y cuello. Lo cual indica problemas de posturas inadecuadas y sobreesfuerzos, considerando la frecuencia con la que se ejecuta las actividades de cada operador, así se procede a la aplicación del método REBA. Este método seleccionado abarca las características generales de las actividades que se realizan en este proceso. Para la evaluación a través del método REBA, se codifica la posición de los segmentos corporales de las cuales puntuamos de acuerdo a la posición de trabajo del operario en las que se tiene para: Tronco, cuello y Piernas.

3.6.3 *Proceso de faenamiento bovino.* Para la evaluación a través del método REBA, se codifica la posición de los segmentos corporales de las cuales puntuamos de acuerdo a la posición de trabajo del operario en las que se tiene para: Tronco, cuello y Piernas.

3.6.3.1 *Área de punzado*

- Grupo A

Tronco



Fuente: Autores

Para tronco el operario debido a su estatura y a la dependencia del bobino ejecuta una flexión mayor de 60°, la cual de acuerdo a la tabla de puntuación REBA se tiene:

Tabla 31. Puntuación REBA para tronco

Tronco	Puntuación	Corrección
Erguido	1	+1 si hay Giro o Inclinación lateral
Flexión hasta 20° o Extensión hasta 20°	2	
Flexión 20-60° o Extensión > 20°	3	
Flexión > 60°	4	

Fuente: Autores

Cuello

Figura 59. Cuello



Fuente: Autores

Como se puede observar en la figura el cuello tiene una extensión con giro e inclinación lateral frecuentemente por lo que se considera:

Tabla 32. Puntuación REBA para cuello

Cuello	Puntuación	Corrección
Flexión 0-20°	1	+1 si hay Giro o Inclinación lateral
Flexión > 20° o Extensión	2	

Fuente: Autores

Piernas

Figura 60. Piernas



Fuente: Autores

La imagen muestra el caso más extremo que se presenta durante el proceso de punzado el cual no se encuentra dentro de la codificación corporal por lo que se toma en consideración el puntaje más alto.

Tabla 33. Puntuación REBA para piernas

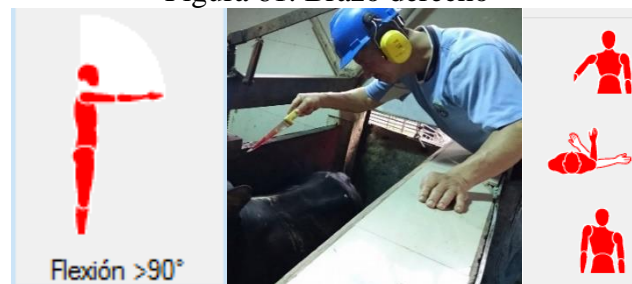
Piernas	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, caminando o sentado	1	+1 si hay Flexión de rodilla(s) 30-60°
Soporte unilateral o postura inestable	2	+2 si hay Flexión de rodilla(s) > 60° (excepto sentado)

Fuente: Autores

- Grupo B

Brazo derecho

Figura 61. Brazo derecho



Fuente: Autores

El brazo derecho en la mayor parte de la rutina de trabajo presenta flexión mayor a 90°, abducción y rotación del brazo la puntuación equivalente se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 34. Puntuación REBA para brazo

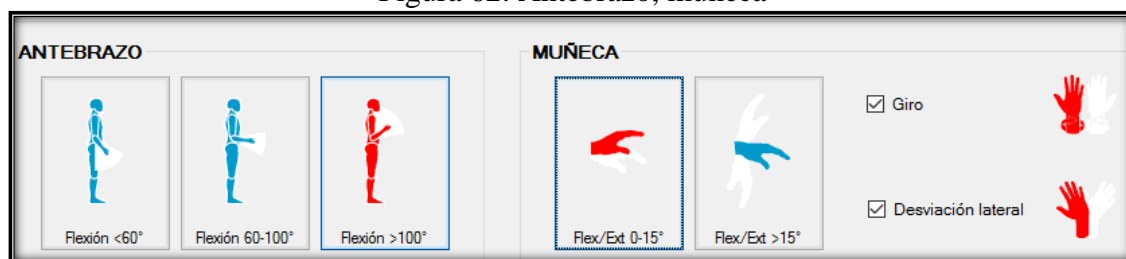
Brazo	Puntuación	Corrección
Extensión 20° a Flexión 20°	1	
Extensión > 20° o Flexión 20-45°	2	+1 si hay Abducción o Rotación de brazo +1 si hay Hombro elevado
Flexión 45-90°	3	-1 si hay Brazo apoyado o a favor de la gravedad
Flexión > 90°	4	

Fuente: Autores

Antebrazo, muñeca

Las funciones exigidas por la actividad de punzado, derivan en posiciones inadecuadas del antebrazo y muñeca como: desviación lateral y giro.

Figura 62. Antebrazo, muñeca



Fuente: Autores

Tabla 35. Puntuación REBA para antebrazo

Antebrazo	Puntuación
Flexión 60-100°	1
Flexión < 60° o Flexión > 100°	2

Fuente: Autores

Tabla 36. Puntuación REBA para muñeca

Muñeca	Puntuación	Corrección
Flexión/Extensión 0-15°	1	
Flexión/Extensión > 15°	2	+1 si hay Giro o Desviación lateral

Fuente: Autores

Brazo Izquierdo

Figura 63. Brazo izquierdo



Fuente: Autores

El brazo izquierdo a diferencia del brazo derecho cumple con funciones de soporte y estabilidad al igual que el otro brazo este genera movimientos y posturas no ergonómicas las cuales obtienen los siguientes valores corporales.

Tabla 37. Puntuación REBA para brazo

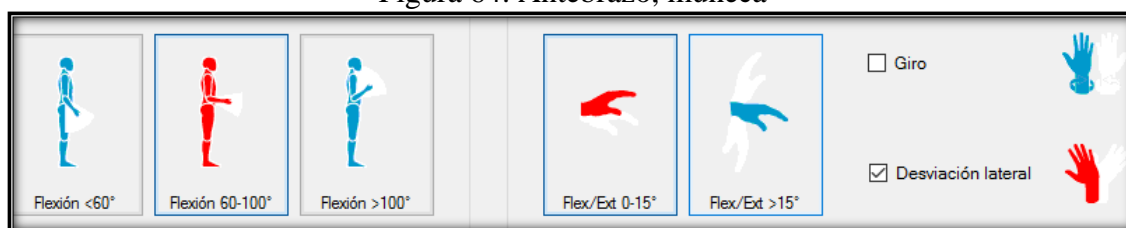
Brazo	Puntuación	Corrección
Extensión 20° a Flexión 20°	1	
Extensión > 20° o Flexión 20-45°	2	+1 si hay Abducción o Rotación de brazo
Flexión 45-90°	3	+1 si hay Hombro elevado
Flexión > 90°	4	-1 si hay Brazo apoyado o a favor de la gravedad

Fuente: Autores

Antebrazo y muñeca

EL antebrazo realiza una flexión de 60-100°, acompañado de una flexión de la muñeca de 0-15° las puntuaciones correspondientes se pueden observar en las siguientes tablas.

Figura 64. Antebrazo, muñeca



Fuente: Autores

Tabla 38. Puntuación REBA para antebrazo

Antebrazo	Puntuación
Flexión 60-100°	1
Flexión < 60° o Flexión > 100°	2

Fuente: Autores

Tabla 39. Puntuación REBA para muñeca

Muñeca	Puntuación	Corrección
Flexión/Extensión 0-15°	1	+1 si hay Giro o Desviación lateral
Flexión/Extensión > 15°	2	

Fuente: Autores

- Grupo C

Fuerza de carga

La fuerza de carga es menor de 5kg, el tipo de agarre en general es bueno, la actividad es repetida por lo que se tiene:

Tabla 40. Puntuación REBA para fuerza de carga

Fuerza / Carga	Puntuación	Corrección
≤ 5 kg	0	+1 si hay Fuerza repentina o brusca
5-10 kg	1	
> 10 kg	2	

Fuente: Autores

Tabla 41. Puntuación REBA para agarre

Agarre		Puntuación
Bueno	Asidero adecuado y un agarre de potencia de rango medio	0
Regular	Agarre manual aceptable pero no ideal, o agarre aceptable usando otra parte corporal	1
Malo	Agarre manual no aceptable aunque es posible	2
Inaceptable	Agarre manual incómodo, inseguro, sin asideros, o agarre inaceptable usando otra parte corporal	3

Fuente: Autores

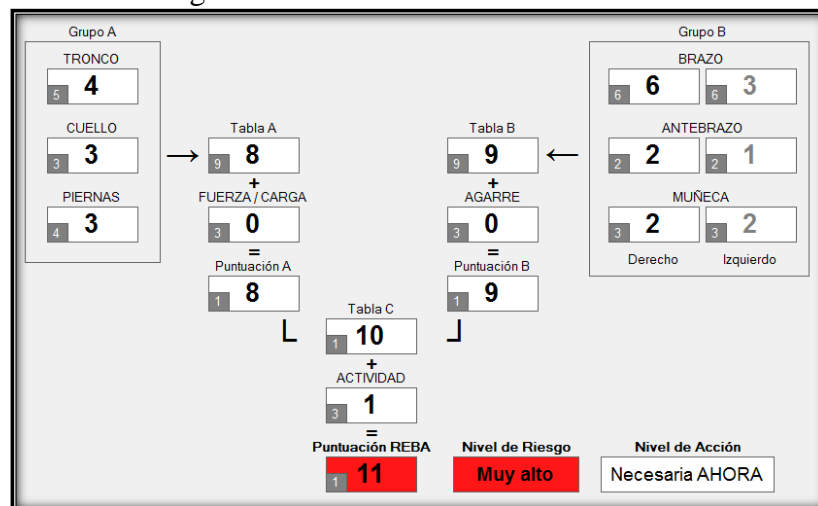
Tabla 42. Puntuación REBA para el tipo de actividad

Actividad	Puntuación
Estática (mantenida > 1 min)	+1
Repetida (> 4 veces/min, excepto caminar)	+1
Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable	+1

Fuente: Autores

Al obtener cada una de las puntuaciones individuales para los grupos se obtiene la siguiente figura.

Figura 65. Puntuación REBA individual



Fuente: Autores

La escala de resultados del método de evaluación REBA tiene los siguientes rangos:

Tabla 43. Rangos de escala de evaluación

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0. No necesaria
2-3	Bajo	1. Puede ser necesaria
4-7	Medio	2. Necesaria
8-10	Alto	3. Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4. Necesaria AHORA

Fuente: Autores

Degolle y anclaje

El degolle y anclaje se realizan a nivel del suelo, para realizar esta actividad el trabajador flexiona: el tronco un ángulo mayor a 60° , el cuello un ángulo mayor a 20° y las piernas un ángulo mayor a 30° .

Además, las funciones exigidas por la actividad, derivan en posiciones inadecuadas de los brazos (existe abducción o rotación de brazo), antebrazos (flexión mayor a 100°) y muñecas (flexión mayor a 15°).

En cuanto a la fuerza de carga, el trabajador aplica una fuerza menor a 5 kg.

El tiempo promedio que tarda el trabajador para realizar esta actividad es de 1 minuto por cada bovino. En la siguiente figura se puede apreciar la postura forzada y la evaluación ergonómica de la actividad que se realiza:

Figura 66. Evaluación ergonómica del degolle y anclaje del bovino



Fuente: Autores

La puntuación REBA obtenida es de 14 puntos, lo cual indica que el nivel de riesgo es muy alto por lo que el nivel de acción es necesario AHORA.

En el proceso de faenamiento bovino se tiene el siguiente resultado general:

Tabla 44. Resumen de la evaluación ergonómica en el proceso de faenamiento del bovino

Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Punzado	media	11	Muy alto
Desgolle y anclaje	media	14	Muy alto
despellejado	media	14	Muy alto
descuerado total	media	11	Muy alto
Eviscerado	media	9	Alto
división del cuerpo	alta	11	Muy alto
Traslado del bovino al cuarto frío	alta	11	Muy alto
Descarga de la res	alta	13	Muy alto
Lavado de vísceras, órganos y librillo	alta	9	Alto

Fuente: Autores

3.6.4 Evaluación de riesgos ergonómicos para el proceso de faenamiento porcino

Tabla 45. Resumen de la evaluación ergonómica en el proceso de faenamiento porcino

Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Punzado	alta	11	Muy alto
Transporte a la línea de ablandamiento	media	10	Alto
Carga del porcino a la tina de ablandamiento	alta	11	Muy alto
Desprendimiento del pelaje	alta	12	Muy alto
Transporte a la mesa de limpieza	media	13	Muy alto
Limpieza	media	11	Muy alto
Eviscerado	alta	7	Medio
Lavado de vísceras	alta	9	Alto

Fuente: Autores

3.7 Evaluación de riesgos biológicos

Al hablar de contaminantes biológicos se entiende a seres vivos, causantes de enfermedades parasitarias o de tipo infeccioso producidos al ingresar en el organismo del ser humano. La exposición laboral a estos riesgos biológicos se puede definir en dos clases definido por su actividad:

Necesidad de manipulación deliberada de microorganismos en laboratorios o industrias en la cual el proceso requiere de la manipulación de estos organismos.

La segunda clase es aquella en la cual no existe un propósito de manipulación de los contaminantes biológicos esto se enfoca más a la naturaleza del trabajo como: plantas

procesadoras de alimentos, procesamiento de cárnicos, los trabajos sanitarios, procesamiento de desechos sólidos o tratamiento de aguas residuales.

Los agentes biológicos se presentan en todos los ambientes laborales por ello de la importancia de la evaluación y control para cuidar la salud del trabajador. Debido al alto consumo de cárnicos a nivel nacional, los centros de faenamiento deben prestar altos estándares de calidad en los procesos, en su mayor parte estas empresas realizan este proceso como una producción en cadena, los productos obtenidos del faenamiento de bovinos y porcinos para la provincia de Orellana son:

- Visceras
- Cuero
- Sangre
- Patas
- Carne

Los criterios de clasificación para los agentes biológicos están en función del riesgo de infección las cuales se observan en la siguiente tabla.

Tabla 46. Clasificación de agentes biológicos

Agente biológico del grupo de riesgo	Riesgo infeccioso	Riesgo de propagación a la colectividad
1	Poco probable que cause enfermedad	No
2	Pueden causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable
3	Pueden provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado

Fuente: Autores

Agente biológico del grupo 1: aquél que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.

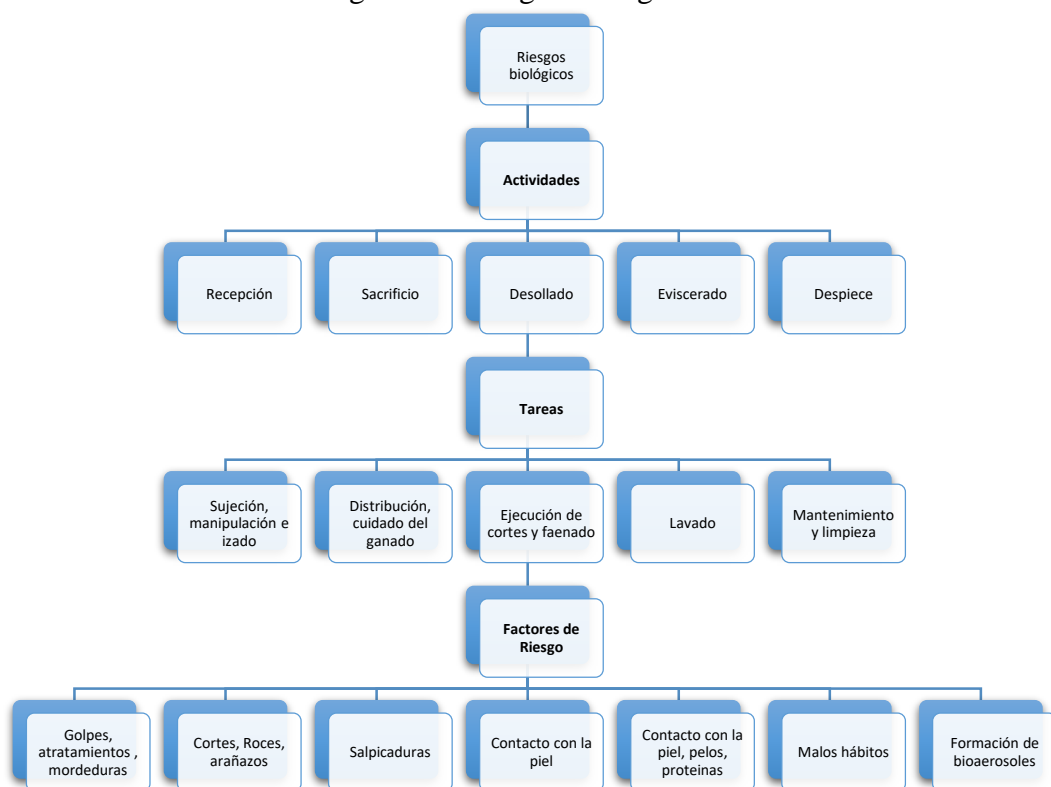
Agente biológico del grupo 2: aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.

Agente biológico del grupo 3: aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

Agente biológico del grupo 4: aquél que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz. (INSHT, 2014)

3.7.1 Riesgos biológicos. Para realizar la evaluación se procede a la identificación de las actividades y tareas del proceso de faenamiento con el fin de determinar los riesgos presentes en el centro de faenamiento.

Figura 67. Riesgos biológicos



Fuente. Autores

Dentro de los riesgos biológicos en centros de procesamiento de cárnicos se han identificado los agentes biológicos específicos para esta actividad industrial, debido a la limitada información, es necesario la intervención de laboratorios especializados y del médico ocupacional para la correcta evaluación.

Tabla 47. Agentes biológicos

Enfermedad	Agentes biológicos	Grupo de riesgo	Modos de transmisión
Brucelosis	Brucella abortus	3	Contacto directo con abrasiones de la piel, proyecciones en las mucosas, inhalación
	Brucella melitensis,	3	
	Brucella suis	3	
Tuberculosis	Mycobacterium bovis, M. Tuberculosis	3	Inhalación de bioaerosoles e ingesta accidental
Fiebre Q	Coxiella burnetii	3	Contacto cutáneo e inhalación de bioaerosoles
Carbunco o ántrax	Bacillus anthracis	3	Contacto directo con el animal enfermo o con elementos contaminados e inhalación de esporas
Tétanos	Clostridium tetani	2	Inoculación a través de heridas
Leptospirosis	Leptospira interrogans	2	Mordedura o arañazos de animales, picadura de insectos, contaminación de heridas abiertas e inhalación de bioaerosoles
Pasteurelosis	Pasteurella multocida	2	Mordedura o arañazo de animales, picadura de insectos, contaminación de heridas abiertas e inhalación de aerosoles
Tularemia	Francisella tularensis Tipo A	3	Contacto, inoculación a través de heridas o mucosa, inhalación de polvo o bioaerosoles contaminados, por picadura de insectos y por ingesta accidental
	Tipo B	2	
Listeriosis	Listeria monocytogenes	2	Contacto con tejidos o elementos contaminados e ingesta accidental
Enfermedades gastrointestinales: salmonelosis, yersiniosis, campylobacteriosis o enteritis vibriónica.	Salmonella s.pp.	2	Contacto con tejidos o elementos contaminados e ingesta accidental
	Yersinia spp.	2	
	Escherichia coli	2	
	Campylobacter jejuni	2	
Erisipia	Erysipelothrix insidiosa, E. rhusiopathiae	2	Inoculación a través de heridas al manipular elementos contaminados.
		2	
Infecciones de la piel: Folliculitis	Streptococcus spp.	2	Contaminación de cortes, pinchazos o abrasiones a la piel
	Staphylococcus aureus	2	
Toxoplasmosis	Toxoplasma gondii	2	Contacto con tejidos y materiales contaminados, inhalación de bioaerosoles o polvo, ingesta accidental
Fiebre de valle Rift	Flebovirus: Virus de la fiebre del Valle Rift	3	Contacto directo o indirecto con sangre, tejidos o animales infectados importados de zonas endémicas de la enfermedad, por inoculación o por inhalación de bioaerosoles

Fuente. Autores

Una vez identificado las actividades y tareas que engloba el proceso de faenamiento se procede a aplicar la ficha de contaminantes biológicos la cual indicará el nivel de deficiencia.

3.7.1.1 Proceso de faenado de bovinos

Puesto 1: Transporte de bovino al área de punzado y anclaje.

Tabla 48. Cuestionario de chequeo general de contaminantes biológicos

Cuestionario de chequeo general. Contaminantes Biológicos			
N	FACTORES DE RIESGO	SI	NO
1	El trabajo implica la manipulación de contaminantes biológicos o el contacto con personas, animales o productos que pueden estar infectados.	x	
2	Los trabajadores conocen el grado de peligrosidad de los contaminantes biológicos que “están o pueden estar” presentes en el lugar de trabajo.		x
3	Existen zonas de trabajo diferenciadas que reúnan los requisitos recomendables para la manipulación de animales y sus contaminantes biológicos.	x	
4	Los procedimientos de trabajo, evitan o minimizan la liberación de contaminantes en el área de faenamiento.		x
6	Está establecido y se cumple un programa de gestión de todos los residuos generados en el centro de faenamiento.		x
7	Está establecido y se cumple un programa para la limpieza, desinfección y desinsectación de los locales.		x
8	Los trabajadores reciben vacunación específica expuesta a estos riesgos o desinfección de los animales.		x
9	Los trabajadores tienen, usan y conocen las características de los equipos de protección individual en las operaciones que las requieran		x
10	Todos los trabajadores expuestos reciben formación adecuada a sus responsabilidades, que les permita desarrollar sus tareas correctamente.		x
11	Se dispone de suficientes instalaciones sanitarias (lavabos, duchas, vestuarios, etc.) y de áreas de descanso (comedor, zona de fumadores, etc.).	x	
12	Está definido un protocolo de primeros auxilios y disponen de medios para llevarlo a cabo.		x
13	Está establecido un plan de emergencia que haga frente a accidentes en los que están implicados los contaminantes biológicos generados por el proceso de faenamiento.		x
CRITERIOS DE VALORACIÓN			
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE	MEJORABLE
2 o más deficientes	1, 5, 7, 8		2, 3, 4, 6
<ul style="list-style-type: none">Se valorará la situación como MUY DEFICIENTE cuando se haya respondido negativamente a más del 50% de las cuestiones cuyo número aparece impreso en la columna con el encabezamiento de DEFICIENTE.Se valorará la situación como DEFICIENTE cuando se haya respondido negativamente a alguna de las cuestiones cuyo número aparece impreso en la columna con el encabezamiento de DEFICIENTE.Se valorará la situación como MEJORABLE cuando no se haya detectado ningún factor de riesgo considerado deficiente, aunque sí mejorable.Se valorará la situación como ACEPTABLE cuando no se haya detectado deficiencia alguna.			

Fuente. Autores

El mismo proceso se realiza en cada uno de los puestos, lo que nos da como resultado:

Puesto 1: Transporte.

Puesto 2: Área de punzado y anclaje.

Puesto 3: Sangrado, despresado de patas.

Puesto 4: Zona de desprendimiento de piel.

Puesto 5: Eviscerado

Puesto 6: Segmentación

3.7.1.2 Resultados de la valoración. Una vez obtenido la valoración de deficiencia se procede a determinar el nivel de riesgo con lo que se tiene los siguientes resultados.

Tabla 49. Valoración del riesgo

Puestos de trabajo	Valoración de la situación
Transporte	Muy deficiente
Punzado	Muy deficiente
Sangrado	Muy deficiente
Despellejado	Muy deficiente
Eviscerado	Muy deficiente
Segmentación	Muy deficiente

Fuente. Autores

A continuación con las fichas NTP se realiza la evaluación con lo que se tiene:

Tabla 50. Nivel de riesgo

FACTOR DE RIESGO	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	NIVEL DE RIESGO	
Transporte	10	3	30	10	300	Corregir y adoptar medidas de control
Punzado	10	3	30	10	300	Corregir y adoptar medidas de control
Sangrado	10	4	40	25	1000	Situación crítica
Despellejado	10	4	40	10	400	Corregir y adoptar medidas de control
Eviscerado	10	4	40	25	1000	Situación crítica
Segmentación	10	4	40	10	400	Corregir y adoptar medidas de control

Fuente. Autores

3.7.1.3 Proceso de faenamiento porcino. Para el proceso de faenamiento porcino una vez realizado la valoración de deficiencia se tiene la siguiente tabla de resumen de resultados en el cual se muestra una valoración muy deficiente por los puestos de trabajo, al tener esta valoración se procede a la evaluación al igual que el proceso porcino considera las enfermedades que se pueden producir por el contacto de bacterias y/o organismos biológicos de animales en el trabajador.

Ficha de valoración ver anexo.

Tabla 51. Resumen de la valoración

Puestos de trabajo	Valoración de la situación
Zona de transporte	Muy deficiente
Zona de sacrificio	Muy deficiente
Ablandamiento	Muy deficiente
Limpieza	Muy deficiente
Eviscerado	Muy deficiente
Lavado de Vísceras	Muy deficiente

Fuente: Autores

Tabla 52. Evaluación de riesgos

FACTOR DE RIESGO	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	NIVEL DE RIESGO	
Transporte	10	3	30	10	300	Corregir y adoptar medidas de control
Sacrificio	10	3	30	10	300	Corregir y adoptar medidas de control
Ablandamiento	10	4	40	25	1000	Situación crítica
Despellejado	10	4	40	10	400	Corregir y adoptar medidas de control
Limpieza	10	4	40	25	1000	Situación crítica
Lavado de vísceras	10	4	40	25	1000	Situación crítica

Fuente. Autores

3.7.1.4 Proceso de Extremidades bovino. Para el proceso de extremidades del bovino se realiza la valoración y posterior la evaluación de estos riesgos.

Ver fichas anexo

Tabla 53. Valoración de extremidades de bovinos

Puestos de trabajo	Valoración de la situación
Transporte	Muy deficiente
Punzado	Muy deficiente
Suavizado	Muy deficiente
Raspado	Muy deficiente
Sopleteado	Muy deficiente

Fuente: Autores

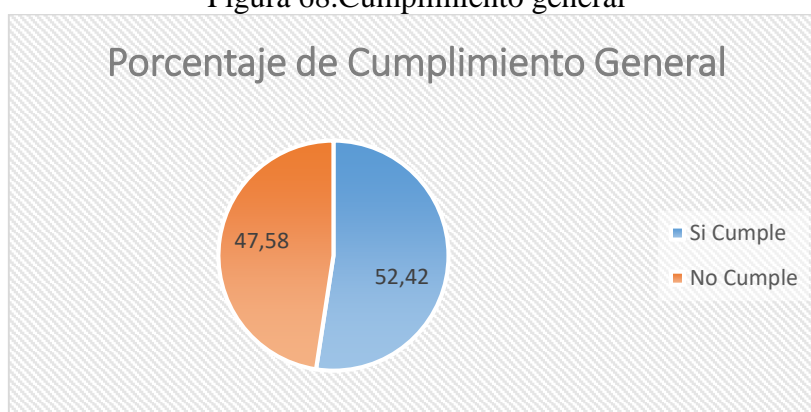
Tabla 54. Evaluación de riesgos

FACTOR DE RIESGO	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de consecuencia	NIVEL DE RIESGO	
Transporte	10	3	30	10	300	Corregir y adoptar medidas de control
Punzado	10	3	30	10	300	Corregir y adoptar medidas de control
Suavizado	10	4	40	25	1000	Situación crítica
Raspado	10	4	40	25	1000	Situación crítica
Sopleteado	10	4	40	25	1000	Situación crítica

Fuente. Autores

A continuación se presenta el porcentaje de cumplimiento general de los riesgos mecánicos, en las cuales se muestra un 47,58% de No cumplimiento y el 52,42% de cumplimiento como se observa en la figura.

Figura 68.Cumplimiento general

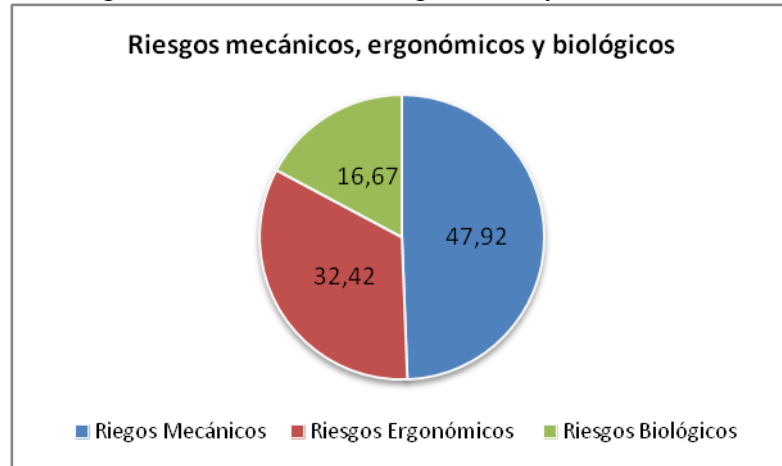


Fuente: Autores

En el gráfico de resumen general para los riesgos biológicos, mecánicos y ergonómicos muestra el porcentaje de riesgos en situación crítica de los cuales los riesgos mecánicos

tienen el 47,92%, el 35,42% lo componen los riesgos ergonómicos y finalmente los riesgos biológicos con un 16,67%.

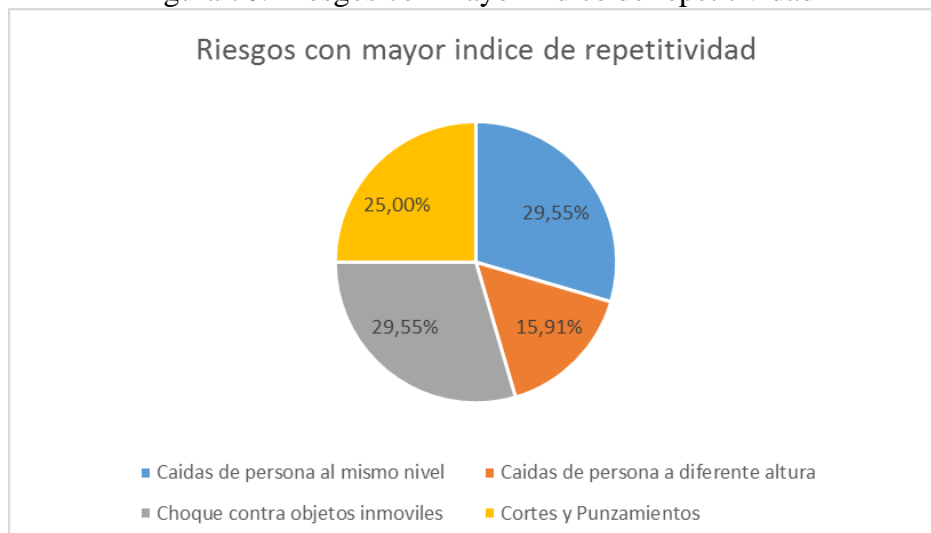
Figura 69. Resumen de riesgos de mayor incidencia



Fuente: Autores

Entre los riesgos evaluados se considera a continuación los riesgos con mayor repetitividad entre los cuales tenemos con un 29,55% choque contra objetos inmóviles y caídas de personas al mismo nivel, mientras que el 25% es para cortes y punzamientos, finalmente el 15,91% es de caídas de personas a diferentes alturas

Figura 70. Riesgos con mayor índice de repetitividad



Fuente: Autores

CAPÍTULO IV

4. GESTIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN EL CENTRO DE FAENADO DEL GAD DE ORELLANA.

La gestión de riesgos esta subdividida en análisis de riesgos, evaluación y control de riesgo, actualmente se ha realizado la identificación y evaluación de riesgos. A continuación se presenta la propuesta para el control de riesgos

4.1 Gestión de riesgos Mecánicos

El objetivo de la gestión en el Centro de faenado del GAD de Orellana es reducir los riesgos mecánicos existentes en el proceso de faenado, mediante el cumplimiento técnico legal establecido en los reglamentos legales como: Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Además, se establecerán los procedimientos específicos para el desarrollo de buenas prácticas en seguridad y salud en el proceso de faenado, con el fin de proteger la integridad de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que pueden generar daños en su salud.

4.1.1 *Riesgo de caídas de personas al mismo nivel.* El Decreto Ejecutivo 2393, en lo referente al riesgo de caída de personas al mismo nivel, manifiesta:

- En el artículo 23, numeral 1; “El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, liso y continuo. Será de material consistente, no deslizante o susceptible de serlo por el uso o proceso de trabajo, y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y en los centros de trabajo donde se manejen líquidos en abundancia susceptibles de formar charcos, los suelos se construirán de material impermeable, dotando al pavimento de una pendiente de hasta el 1,5% con desagües o canales.
- En el artículo 24, numeral 4; Los pasillos, galerías y corredores se mantendrán, en todo momento, libres de obstáculos y objetos almacenados.
- En el artículo 34, numeral 1; Los locales de trabajo y dependencias anexas deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.

En el proceso de faenado es común el empleo abundante de agua, por lo que el piso se mantiene húmedo y deslizante durante toda la jornada de trabajo.

Además, es habitual la presencia de suelos sucios y obstaculizados por la acumulación de diversos materiales; en las zonas de sacrificio se forman charcos de sangre y se acumulan los animales sacrificados en el piso, en el puesto de procesamiento de patas se acumulan cueros de bovinos en las zonas de paso, en los puestos de trabajo de lavado se forman charcos de agua mezclada con residuos del ganado y en el puesto de desprendimiento del pelaje se acumulan las cerdas del porcino en el piso.

El orden y la limpieza en los diferentes puestos de trabajo del faenado porcino y bovino es de suma importancia; con el cumplimiento de la normativa y el establecimiento de un procedimiento de orden y limpieza se reducirá el riesgo de caídas al mismo nivel.

Riesgo de caída de personas desde diferente altura

Este riesgo se presenta específicamente en el proceso de faenado bovino, el Decreto Ejecutivo 2393, en lo referente al riesgo de caída de personas desde diferente altura, manifiesta:

- En el artículo 29, numeral 1; Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia serán proporcionales a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar. En ningún caso su ancho será menor de 800 milímetros.
- En el artículo 30, numeral 1; Las aberturas en los pisos, estarán siempre protegidas con barandillas y rodapiés de acuerdo a las disposiciones del Art. 32.
- En el artículo 30, numeral 3; Las aberturas para gradas estarán también sólidamente protegidas por todos los lados, excepto por el de entrada.
- En el artículo 177, numeral 1; Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.

En el proceso de faenado bovino es común el empleo de plataformas de trabajo desprotegidas y con las dimensiones inadecuadas; razón por la cual los trabajadores, para cumplir su tarea, realizan movimientos inseguros que pueden ocasionarles caídas.

El uso de cascos de seguridad es obligatorio cuando se utilizan plataformas de trabajo, en el centro de faenado los trabajadores no cuentan con este equipo de protección personal.

La protección de las plataformas de trabajo y la entrega de cascos de seguridad a los trabajadores es de suma importancia; con el cumplimiento de la normativa y el establecimiento de procedimientos para trabajos en altura se reducirá el riesgo de caídas desde diferente altura. (EJECUTIVO)

4.1.2 *Riesgo de choque contra objetos inmóviles.* El Decreto Ejecutivo 2393, en lo referente al riesgo de choque contra objetos inmóviles manifiesta:

- En el artículo 22, numeral 2; Los puestos de trabajo tendrán:
 - Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador; y,
 - Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.
- En el artículo 24, numeral 2; La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo(en este caso riesgo de choque contra objetos inmóviles).No será menor a 800 milímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina
- En el artículo 74, numeral 2; Cuando el operario deba situarse para trabajar entre una pared del local y la máquina, la distancia entre las partes más salientes fijas o móviles de ésta y dicha pared no podrá ser inferior a 800 milímetros.
- En el artículo 75, numeral 1; Se establecerán en las proximidades de las máquinas zonas de almacenamiento de material de alimentación y de productos elaborados,

de modo que éstos no constituyan un obstáculo (chocar contra los objetos almacenados) para los operarios.

- En el artículo 177, numeral 1; Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.

En el centro de faenado es común encontrar puestos de trabajo limitados por paredes y con las dimensiones inadecuadas (zonas de transporte del bovino, zona de sacrificio); razón por la cual los trabajadores al realizar movimientos inseguros pueden chocar o golpear contra ciertos objetos y las paredes.

Además, es habitual encontrar separaciones inadecuadas entre mesas, plataformas y máquinas de trabajo; en el procesamiento de patas del bovino (separación entre tina de ablandamiento, mesa de raspado, parrilla), en el puesto de lavado de vísceras, órganos y librillo (separación entre la mesa de trabajo y los tambores de almacenamiento) y en el proceso de faenado porcino (separación entre tina de ablandamiento, máquina de raspado y mesa para limpieza).

El uso de cascos de seguridad es obligatorio cuando se presenta el riesgo de golpes o de choques contra objetos inmóviles, en el centro de faenado los trabajadores no cuentan con este equipo de protección personal. Respetar las dimensiones mínimas de los puestos de trabajo y la separación entre mesas y máquinas de trabajo, además de la entrega de cascos de seguridad a los trabajadores, es de suma importancia; con el cumplimiento de la normativa y el establecimiento de un procedimiento para riesgo de choques contra objetos se reducirá el nivel de riesgo.

4.1.3 *Riesgo de choque contra objetos móviles.* Este riesgo se presenta específicamente en el proceso de faenado bovino, el Decreto Ejecutivo 2393, en lo referente al riesgo de choque contra objetos móviles manifiesta:

- En el artículo 177, numeral 1; Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.

En el proceso de faenado es común el empleo de tecles automáticos para el transporte de los bovinos; los trabajadores al realizar movimientos inseguros pueden chocar o golpear los bovinos que están siendo transportados.

El uso de cascos de seguridad es obligatorio cuando se presenta el riesgo de golpes o de choques contra objetos inmóviles, en el centro de faenado los trabajadores no cuentan con este equipo de protección personal.

Entregar cascos de seguridad a los trabajadores es de suma importancia; con el cumplimiento de la normativa y el establecimiento del procedimiento para riesgo de choques contra objetos se reducirá el nivel de riesgo.

4.1.4 *Riesgo de caída de manipulación de objetos.* El Decreto Ejecutivo 2393, en lo referente al riesgo de caída de manipulación de objetos manifiesta:

- En el artículo 102, numeral 1; Todo aparato de izar después de su instalación, será detenidamente revisado y ensayado por personal especializado antes de utilizarlo. Se harán controles periódicos del aparato y los controles deben ser documentados con un registro.
- En el artículo 102; numeral 2; Los elementos de los aparatos elevadores sometidos a esfuerzo, incluso las guías serán:
 - Revisados por el operador al iniciar cada turno de trabajo, detectando si hay partes sueltas o defectuosas.
 - Inspeccionados minuciosamente los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, poleas, frenos, controles eléctricos y sistemas de mando, por lo menos cada tres meses.
- En el artículo 105, numeral 8; Las cadenas para izar o para eslingas, serán retiradas de servicio cuando:
 - Se hayan alargado más del 5% de su longitud.

- El desgaste en los enlaces de eslabones represente el 25% del grueso original del eslabón.
- En el artículo 107, numeral 1; Las eslingas para izar serán construidas con cadenas, cables o cuerdas, de suficiente resistencia en función de los trabajos a que se destinen. La carga máxima tolerada estará indicada adecuadamente en las eslingas.
- En el artículo 177, numeral 1; Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.
- En el artículo 108, numeral 1; Los ganchos de los aparatos de izar serán de acero o de hierro forjado o compuestos de planchas de acero. Numeral 2, estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad. Numeral 3, las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

En el proceso de faenado es común el empleo de aparatos de izar (tecles, eslingas, cadenas, ganchos) para el levantamiento y transporte del ganado.

En el faenado del bovino la mayoría de actividades se desarrollan con el cuerpo del bovino suspendido (colgado en un gancho), el mismo que puede caer sobre los trabajadores si los aparatos de izar se encuentran en mal estado o a su vez si el bovino no está bien sujeto.

En el faenado del porcino este riesgo se presenta específicamente en el transporte a la tina de ablandamiento (por medio de un tecle o manualmente) y en el transporte a la mesa de eviscerado (manualmente).

El uso de cascos de seguridad es obligatorio cuando se presenta el riesgo de caídas de objetos en manipulación, en el centro de faenado los trabajadores no cuentan con este equipo de protección personal.

La revisión y el mantenimiento adecuado de los aparatos de izar y la entrega de cascos de seguridad a los trabajadores es de suma importancia; con el cumplimiento de la

normativa y el establecimiento de un procedimiento para trabajo seguro en equipos de izaje se reducirá el riesgo de caídas de objetos en manipulación.

4.1.5 *Riesgo de cortes y punzamientos.* El Decreto Ejecutivo 2393, en lo referente al riesgo de cortes y punzamientos manifiesta:

- En el artículo 181, numeral 1; La protección de las extremidades superiores se realizará, principalmente, por medio de dediles, guantes, mitones, manoplas y mangas seleccionadas de distintos materiales, para los trabajos que impliquen, entre otros los siguientes riesgos: literal c) Cortes, pinchazos o quemaduras.
- En el artículo 181, numeral 2; Los equipos de protección de las extremidades superiores reunirán las características generales siguientes:
 - Serán flexibles, permitiendo en lo posible el movimiento normal de la zona protegida.
 - En el caso de que hubiera costuras, no deberán causar molestias.
 - Dentro de lo posible, permitirán la transpiración.

En el centro de faenado es común el empleo de herramientas corto punzantes (cuchillos, sierras, punzones, hacha); el desarrollo de las actividades del faenamiento exige el uso de estas herramientas razón por la cual los trabajadores al realizar movimientos inseguros pueden cortarse, punzarse o pincharse.

El uso de guantes de seguridad es obligatorio cuando se presenta el riesgo de cortes o punzamientos, en el centro de faenado los trabajadores no cuentan con este equipo de protección personal.

Entregar guantes de seguridad a los trabajadores es de suma importancia; con el cumplimiento de la normativa y el establecimiento de procedimientos para el manejo de herramientas corto punzantes y para la entrega y usos de equipos de protección personal se reducirá el riesgo de cortes y punzamientos.

4.2 Procedimiento de orden y limpieza para el centro de faenado del GAD de Orellana.

Contenido

- 1. OBJETIVO**
- 2. ALCANCE**
- 3. REFERENCIAS**
- 4. DEFINICIONES**
- 5. RESPONSABILIDAD**
- 6. PROCEDIMIENTO**
- 7. ANEXOS**

1. OBJETIVO

Mantener los lugares de trabajos limpios, ordenados y libres de obstáculos con el fin de reducir el riesgo de caídas de personas al mismo nivel.

2. ALCANCE

El alcance de este procedimiento afecta todos los puestos de trabajo y tareas del proceso de faenado bovino y porcino.

3. REFERENCIAS

Este procedimiento se ampara en las siguientes referencias:

3.1 Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

3.2 NTP 481 Orden y limpieza de lugares de trabajo.

3.3 LEY DE SANIDAD ANIMAL, Registro Oficial Suplemento 315 de 16-abr-2004

3.4 LEY DE MATADEROS, Registro Oficial N° 221 de 7 de abril de 1964

- 3.5** Código de Animales terrestres de la Organización de Sanidad Animal Mundial
- 3.6** DECRETO EJECUTIVO 1449 publicada en el Registro Oficial N° 479 de 02 de diciembre del 2008
- 3.7** Manual de procedimientos para la inspección y habilitación de mataderos.
AGROCALIDAD

4. DEFINICIONES

En este procedimiento utilizamos las siguientes definiciones:

- 4.1 Orden.-** Un lugar está en orden cuando no hay cosas innecesarias, y las necesarias están en su lugar. Cuando las cosas están organizadas de acuerdo con la clase de material, la frecuencia con la que se utilizan y las personas que las necesitan.
- 4.2 Limpieza. -** La limpieza es la acción y efecto de eliminar la suciedad de una superficie mediante métodos físicos o químicos.
- 4.3 Orden y Limpieza. -** Son las actividades que se desarrollan para crear unas condiciones ambientales adecuadas, elevando la calidad, la productividad, la salud y la satisfacción de un ambiente agradable y limpio.
- 4.4 Residuo. -** Es aquel material que ya no se necesita y que se lo quiere eliminar.
- 4.5 Charco. -** Acumulación de agua u otro líquido en un hoyo o sobre el suelo; es de dimensiones pequeñas y de poca profundidad.

5. RESPONSABILIDAD

5.1 Responsabilidad Administrativa.

- Responsables de revisar y aprobar el presente procedimiento.
- Proveer los recursos, insumos, tiempo, materiales, personal necesario para el cumplimiento de este procedimiento.

5.2 Responsabilidad Operativa.

5.2.1 Supervisor de seguridad

- Programar y asegurar la provisión de los recursos, insumos, tiempo, materiales y personal necesario para el cumplimiento de este procedimiento.
- Transmitir a sus trabajadores las normas de orden y limpieza que deben cumplir.
- Fomentar buenos hábitos de trabajo.
- Realizar las inspecciones de orden y limpieza.

5.2.2 Operario

- Cumplir con las normas de orden y la limpieza.

6. PROCEDIMIENTO

Para el procedimiento de orden y limpieza se ha tomado en cuenta las actividades establecidas en la norma NTP 481. Las cuales se presentan a continuación:

6.1 Eliminar lo innecesario y clasificar lo útil

La falta de orden y de aseo se presenta por la acumulación de diversos elementos en la superficie de trabajo de los cuales algunos son innecesarios. A continuación, se muestra una tabla de clasificación de los elementos necesarios e innecesarios que se acumulan en el proceso de faenado.

Tabla 55. Clasificación de los elementos necesarios e innecesarios.

NECESARIO	INNECESARIO
Agua	Lodo
Cueros del bovino	Sangre
Cuerpos del bovino	Cerdas del porcino
Cuerpos del porcino	Residuos de las vísceras y órganos
Patas del bovino	
Cabezas del bovino	

Fuente: Autores

Los elementos innecesarios deberán eliminarse (para eliminar lo innecesario se seguirá el procedimiento indicado en el apartado “evitar ensuciar y limpiar enseguida”) aunque el agua es un elemento necesario para el proceso de faenado, se debe evitar la formación de charcos en la superficie de trabajo.

6.2 Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente

Una vez que se ha conseguido eliminar lo innecesario, el paso siguiente es “ordenar lo útil”. Para ello se aplicará el aforismo: “cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa”.

Para la ordenación de los elementos útiles, se deben considerar dos fases: decisión de las localizaciones más apropiadas e identificación de localizaciones.

6.2.1 Decisión de las localizaciones más apropiadas

Para evitar la acumulación de cuero, cabezas, patas y cuerpos del ganado en el piso y en las vías de circulación se debe evitar la improvisación de almacenes y se debe decidir las localizaciones más apropiadas para esos elementos.

Para ello se deben determinar los almacenes adecuados para cada elemento, siguiendo las siguientes recomendaciones:

- Se establecerán en las proximidades del espacio de trabajo zonas de almacenamiento, de modo que éstos no constituyan un obstáculo para los operarios, ni para la manipulación o separación de la propia máquina.
- Los materiales serán almacenados de forma que no se interfiera con el paso libre en los pasillos y lugares de tránsito.
- Se prohíbe almacenar en las proximidades del puesto de trabajo, herramientas, materiales y elementos ajenos al proceso que se realiza en ese lugar de trabajo.

Además, es importante prever la ubicación de materiales y productos en curso de fabricación o manipulación, siguiendo las mismas recomendaciones.

6.2.2 Identificación de localizaciones

Una vez que se han decidido las mejores localizaciones, se precisa tenerlas identificadas de forma que cada trabajador sepa dónde están las cosas, que cosas hay y, en su caso, cuantas hay.

La identificación de las distintas localizaciones permitirá la delimitación de los espacios de trabajo, de las vías de tránsito y de las áreas de almacenamiento.

La identificación se refiere a la señalización de superficies dedicadas a funciones específicas tales como almacenamientos.

6.3 Evitar ensuciar y limpiar enseguida

En este apartado se hará énfasis en la limpieza de lodo, sangre, cerdas del porcino y residuos de vísceras y órganos; la formación de lodo se da principalmente en las zonas de transporte, la formación de charcos de sangre se produce especialmente en las zonas de sacrificio, la acumulación de cerdas del porcino ocurre en la máquina de raspado y los residuos de vísceras y órganos se produce en los puestos de lavado.

La limpieza de todos los elementos mencionados debe realizarse siguiendo las siguientes recomendaciones:

- Los locales de trabajo y dependencias anexas deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza. El pavimento no estará encharcado con sangre, agua, lodo y residuos.
- Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las zonas de sacrificio del ganado y en los puestos de lavado de vísceras y órganos. Se prohíbe la formación de charcos de sangre o residuos por tiempos prolongados, para la limpieza se utilizará abundante agua.
- Se evacuarán los residuos, bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados que serán incombustibles y cerrados con tapa si los residuos resultan molestos.

- Igualmente, se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.
- Para las operaciones de limpieza se dotará al personal de herramientas y ropa de trabajo adecuadas y, en su caso, equipo de protección personal.
- Se destinará un lugar de almacenamiento adecuado para las herramientas y equipos de limpieza.
- Antes del final de la jornada los trabajadores deberán haber dedicado cierto tiempo a dejar ordenado y limpio el lugar de trabajo, listo para empezar la nueva jornada.
- No se puede ni se debe considerar el trabajo como terminado hasta que las herramientas, los equipos y los materiales estén recogidos y el lugar de trabajo limpio y ordenado.
- Cada persona debe ser responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo.

Ficha de orden y limpieza Ver Anexo H

4.3 Implementación de señalética

4.3.1 *Implementación de señalética para el centro de faenamiento del gobierno autónomo descentralizado municipal de Francisco de Orellana.* La implementación de señalética contempla: la definición del tipo de señal, tamaño y material, distribución en las distintas áreas según la identificación de riesgos, formación e información sobre señalización a los trabajadores.

4.3.1.1 *Elección de la señalética de seguridad.* La elección se realiza según los lineamientos descritos en el art 171 del decreto 2393 que establece la implementación de señalética según la norma NTE INEN 439:1984 donde se señala las dimensiones colores y tipos.

La elección del tipo de señales propuestas para la empresa se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones que se detallan:

La elección del tipo de señal, del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso, se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de las zonas a cubrir.
- La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión
- Informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio.
- Es conveniente tener en cuenta que la elección de las señales debería hacerse con previa consulta a los trabajadores, favoreciendo la expresión de opiniones, criterios y propuesta de soluciones.

4.3.1.2 Materiales. La señalética estará construida con materiales resistentes debido a que estarán colocadas en áreas donde existen varias sustancias químicas y biológicas además de polvos. Serán construidas con base de acrílico y sobre esta pegada la señal respectiva que serán impresas en lona o vinil.

4.3.1.3 Dimensiones de la señalética implementada. La señalética tiene como finalidad que el observador pueda identificar sin ningún problema su contenido para esto es necesario que tenga dimensiones adecuadas.

4.3.1.4 Principios de Señalización.

- Atraer la atención del receptor.
- Informar con antelación.
- Debe ser clara y de interpretación única.
- Debe existir la posibilidad real de cumplir con lo indicado.

La dimensión de la señalización de la tabla está basada en las siguientes normativas.

- UNE 1-011-75 (Dimensión señalización según la distancia del observador).
- UNE 1-089-81 (Símbolos gráficos).
- UNE 23-033-81 (Seguridad contra Incendios, Señalización).
- UNE 23-034-88 (Seguridad contra Incendios. Señalización de Seguridad, Vías de Evacuación).
- UNE 81-501-81 (señalización de seguridad en el lugar de trabajo)
- UNE 1-115-85 (Colores y Señales de Seguridad).

Tabla 56. Formatos de señal y carteles según la distancia máxima de seguridad

Distancia (m)	Circular (Ø en cm)	Triangular (lado en cm)	Cuadrangular (lado en cm)	Rectangular		
				1 a 2 (lado < cm)	1 a 3 (lado < cm)	2 a 3 (lado <cm)
0 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+ 15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	40 x 60

Fuente: NTP 339

La distancia de observación no es mayor a 20 m debido a que la mayoría de áreas están cerca, la forma que se implementará será rectangular.

Al inicio del área de faenamiento se colocará una señalética de obligación con dimensiones de 105x 54 cm para que pueda ser identificada por todo el personal, la demás señalética con dimensiones de 20x 40 para los lugares de trabajo donde el peligro pueda divisarse a corta distancia. En las tablas siguientes se puede apreciar las diferentes áreas el tamaño y descripción de la señalética implementada específicamente en 2 áreas, faenamiento de porcino y bovino.

4.3.2 *Faenamiento de bovinos*

Tabla 57. Descripción de señalética implementada

Faenamiento de bovinos			
ÁREA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TAMAÑO(cm)
Transporte	Caída al mismo nivel	1	20x40
Sacrificio	Caída a distinto nivel	2	20x40
Degollado	Piso mojado	1	20x40
Sangrado	Piso mojado	1	20x40
Desprendimiento de piel	Caída a distinto nivel	1	20x40
Eviscerado	Caída a distinto nivel	1	20x40
Segmentación	Peligro de corte y punzamiento.	1	20x40
Limpieza	Piso resbaloso, cerrar la puerta	2	20x40
Procesamiento de patas	Mantener orden y limpieza	1	20x40
Lavado de vísceras	Mantener orden y limpieza, piso mojado.	2	20x40
Puerta de salida	Salida	3	15 x 40
Pasillos	Ruta de evacuación	3	20 x 40

Fuente: Autores

4.3.3 Faenamiento de porcinos

Tabla 58. Descripción de señalética implementada











Faenamiento de porcinos			
ÁREA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TAMAÑO
Transporte	Caída al mismo nivel	1	20x40
Sacrificio	Caída a distinto nivel	1	20x40
Sangrado	Piso mojado	1	20x40
Ablandamiento	Alta temperatura	2	20x40
Desprendimiento de pelaje, limpieza, eviscerado.	Peligro de corte y punzamiento, mantener orden y limpieza	2	20x40
Lavado de vísceras.	Mantener orden y limpieza.	1	20x40
Exterior de Oficina	Punto de encuentro	1	20x40
Parte superior de la puerta	Salida	1	15 x 40

Fuente: Autores

4.3.4 Ubicación de señalética. En esta sección se describe el tipo de señalética implementada junto con información de las dimensiones cantidad y altura que fueron colocadas las señaléticas

4.3.4.1 Faenado de bovinos.

Tabla 59. Señalética implementada área de faenamiento

Área: Exterior de la infraestructura		Tipo: señal obligatoria		
<div><div><div>OBLIGACION DE USAR</div><div><div></div><div>ROPA DE TRÁNELO</div></div><div><div></div><div>MANOS</div></div><div><div></div><div>OCULAR O GORRA</div></div><div><div></div><div>CABEZO</div></div><div><div></div><div>BOCA Y NARIZ</div></div><div><div></div><div>PIES</div></div><div><div></div><div>GUANTES</div></div><div><div></div><div>PROTECCIÓN AUDITIVA</div></div></div><div></div><div></div></div>				
Ubicación		Dimensiones		Cantidad
se coloca en la entrada de la infraestructura de la línea de faenado, a una altura de 2m a 2.5 m.		105 x 54 (cada señal debe tener entre 25x20 cm y entre separación 1 cm)		1




Fuente: Autores

Tabla 60. Señalética implementada área de transporte

Área: Transporte		Tipo: señalética de advertencia	
 ¡PELIGRO! CAIDAS AL MISMO NIVEL		 ¡PELIGRO! CAIDAS AL MISMO NIVEL	
Ubicación		Dimensiones	
se coloca a lado de la puerta de acceso de bovinos a una altura de 1.5 a 2 m		20 x 40	
		Cantidad	
		1	

Fuente: Autores

Tabla 61. Señalética implementada área de sacrificio

Área: Sacrificio		Tipo: señalética de advertencia	
 CAÍDA A DISTINTO NIVEL		 ¡PELIGRO! CAIDA A DISTINTO NIVEL	
Ubicación		Dimensiones	Cantidad
se coloca al final de las gradas de metal a una altura de 1 a 1.50 m		20 x 40	1



Fuente: Autores

Tabla 62. Señalética implementada área de degollado y sangrado

Área: Sacrificio (Degollado, sangrado)		Tipo: señalética de advertencia	
 <p>Precaución Piso Mojado</p>		 <p>¡PELIGRO! CAIDAS AL MISMO NIVEL</p>	
Ubicación		Dimensiones	Cantidad
En la pared a un costado de la puerta de ingreso y al inicio de las gradas de ascenso al área de sacrificio a una altura de 1,5 a 2 m		20 x 40	2


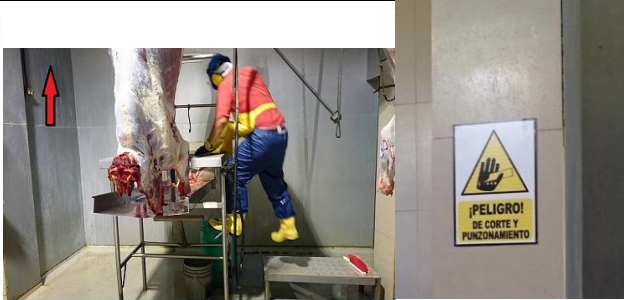
Fuente: Autores

Tabla 63. Señalética implementada área de desprendimiento de piel

Área: Desprendimiento de piel		Tipo: señalética de advertencia	
 CAÍDA A DISTINTO NIVEL			
Ubicación		Dimensiones	Cantidad
En la columna central a una altura de 3 m		20 x 40	1



Fuente: Autores

Tabla 64. Señalética implementada área de segmentación

Área: Segmentación		Tipo: señalética de advertencia	
 PELIGRO DE CORTE Y PUNZAMIENTO			
Ubicación		Dimensiones	Cantidad
En la pared al inicio del área de segmentación a una altura de 1.80 a 2 m		20 x 40	1

Fuente: Autores

Tabla 65. Señalética implementada área de limpieza

Área: Limpieza		Tipo: señalética de advertencia	
 Precaución Piso Mojado			
Ubicación		Dimensiones	Cantidad
En la pared a un costado del ingreso del cuarto de refrigeración a una altura de 2 a 2,30 m por encima de la protección de tol.		20 x 40	1

Fuente: Autores

Tabla 66. Señalética implementada área de limpieza

Área: Limpieza		Tipo: señalética de obligación	
Ubicación	Dimensiones	Cantidad	
En la puerta de ingreso al cuarto de refrigeración.	20 x 40	2	

Fuente: Autores

Tabla 67. Señalética implementada área de procesamiento de patas

Área: Procesamiento de patas		Tipo: señalética de obligación, prohibición.	
Ubicación	Dimensiones	Cantidad	
(obligación) En la pared a altura de 2 a 2,30 m. (prohibición) a 1,80 m de altura al ingreso del área de procesamiento de patas.	20 x 40	2	

Fuente: Autores


Tabla 68. Señalética implementada área de Lavado de vísceras

Área: Lavado de vísceras		Tipo: señalética de advertencia y obligación.	
Ubicación	Dimensiones	Cantidad	
A una altura de 1.80 a 2m con separación de 50 cm.	20 x 40	3	

Fuente: Autores

4.3.4.2 Faenado de porcino.

Tabla 69. Señalética implementada área de transporte

Área: Transporte		Tipo: Señalética de advertencia
		
Ubicación	Dimensiones	Cantidad
A un costado de la puerta de ingreso a una altura de 1.80 m.	20 x 40	1


Fuente: Autores

Tabla 70. Señalética implementada área de sacrificio

Área: Sacrificio		Tipo: señalética de advertencia
		
Ubicación	Dimensiones	Cantidad
En la pared de 1,50 a 2 m detrás del proceso de punzado.	20 x 40	1

Fuente: Autores

Tabla 71. Señalética implementada área de sangrado

Área: Sangrado		Tipo: señalética de advertencia
		
Ubicación	Dimensiones	Cantidad
En la pared a una altura de 2 m en el área de sangrado con una separación de 1, 50 m.	20 x 40	2


Fuente: Autores

Tabla 72. Señalética implementada área de ablandamiento

Área: Ablandamiento		Tipo: señalética de advertencia y obligación.	
			
Ubicación		Dimensiones	Cantidad
En la pared en el área de ablandamiento a una altura de 1,80 a 2 m		20 x 40	1



Fuente: Autores

Tabla 73. Señalética implementada área de pelaje, limpieza, eviscerado.

Área: desprendimiento de pelaje, limpieza, eviscerado.		Tipo: señalética de advertencia y obligación.	
			
Ubicación		Dimensiones	Cantidad
En la pared en el área de desprendimiento pelaje, limpieza, eviscerado a una altura de 1,80 a 2 m con una separación de 50 cm.		20 x 40	2

Fuente: Autores

Tabla 74. Señalética implementada área de lavado de vísceras.

Área: lavado de vísceras.		Tipo: obligación.	
			
Ubicación		Dimensiones	Cantidad
En la pared en el área de lavado de vísceras a una altura de 1,80 a 2 m y al costado de la ventana al inicio del área de lavado.		20 x 40	2

Fuente: Autores

En el mapa de riesgos se puede apreciar con más claridad la implementación en toda la planta de faenamiento. Los planos restantes se encuentran en el Anexo M.

4.4 Costos

Para la implementación del presente trabajo de titulación se consideraron las mejores ofertas de los dispositivos a instalar, sin dejar de lado la calidad, eficiencia. Los costos directos corresponden a los elementos que influyen directamente en la implementación, y los costos indirectos a los asignados a materiales y recursos secundarios.

4.4.1 Costos directos

Tabla 75. Costos directos

Ítem	Denominación	Unidad	Precio [USD]
1	Señalética 40x20	29	264,00
2	Tornillo englomerado	1 caja	3,00
3	Taco Fisher #6 de ½"	1 caja	3,00
4	Cinta doble fás ¾" x 1,5 m	2 roys	10,00
5	Flexometro 3m	1	4,00
6	Brocas 1/4"	4	4,00
7	Extensión y taladro (alquiler)	1	30,00
Total			318,00

Fuente: Autores

4.4.2 Costos indirectos

Tabla 76. Costos indirectos

Ítem	Denominación	Precio [USD]
1	Transporte	200,00
2	Alimentación	200,00
3	Impresiones	150,00
4	Imprevistos	30,00
Total		580,00

Fuente: Autores

4.4.3 Costos totales

Tabla 77. Costos totales

Ítem	Denominación	Precio [USD]
1	Costos directos totales	318,00
2	Costos indirectos totales	580,00
Total		898,00

Fuente: Autores

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se realizó el análisis de la situación actual de los riesgos mecánicos con la ayuda de las fichas de deficiencia en las cuales se obtuvo como resultado general muy deficiente con un valor de 47,92%; para los riesgos ergonómicos se identificaron molestias en los operadores en cuanto a zonas lumbares, hombros y más en un valor de 35,42%, en cuanto a riesgos biológicos se obtuvo una valoración de muy deficiente con valor de 16,67% para todas las áreas de faenamiento.

Se determinó que la mayor cantidad de riesgos dentro del camal son los mecánicos, de los cuales los de mayor incidencia son caídas de personas al mismo nivel con un 29,55% al igual que choque contra objetos inmóviles con un 29,55%.

Se evaluó los riesgos biológicos con la normativa NTP 330 de lo cual se obtuvo la situación crítica en los puestos de suavizado, raspado y sopleteado, así como la muy deficiente gestión de riesgos biológicos de acuerdo a la evaluación realizada mediante las fichas de comprobación

Se determinó el método REBA como el más idóneo para la evaluación de posturas y sobreesfuerzos, que son las afectaciones con mayor incidencia en los trabajadores.

Se implementó la señalética basados en la normativa legal vigente en función de los riesgos encontrados, las cuales se instalaron.

5.2 Recomendaciones

Con los resultados obtenidos en la evaluación se recomienda exámenes para determinar los agentes biológicos a que se encuentran expuestos los trabajadores, con el apoyo del médico ocupacional para generar acciones preventivas inmediatas.

Se recomienda socializar adecuadamente los procedimientos para cada actividad que se realiza dentro del camal de Orellana en función de los riesgos identificados.

Se recomienda realizar capacitaciones a los trabajadores del centro de faenamiento sobre los riesgos mecánicos, ergonómicos y biológicos.

Se recomienda registrar los incidentes y accidentes suscitados en el camal para la creación de índices de gestión.

Se recomienda realizar planes de mantenimiento para la maquinaria y herramientas que continuo uso en el establecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

REAL DECRETO 486/1997: *Temperaturas: Frio, Calor o Disconfor Termico*[En línea]. Castilla, 2011. [Consulta: 02 de Enero 2017]. Disponible en:<http://www.ccoo.cat/salutlaboral/docs/Fulls%20Informatius/temperaturescastella.pdf>

CONTI GONZÁLEZ, Báez: *Historia del Aire Acondicionado*[En línea]. [Consulta: 04 de Diciembre 2016]. Disponible en: <http://www.elaireacondicionado.com/articulos/historia-del-aire-acondicionado>.

ASHRAE. *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*. Atlanta : 2009. pp.400-538

ASHRAE. *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers: Handbook—HVAC Systems and Equipment*. Atlanta : 2000. pp. 613-702

CORDOVA, Hugo. *Principios de Refrigeracion y aire Acondicionado*. México: México, 2009. pp.70.

Daikin: *Funcionamiento del Aire Acondicionado* [En línea]. España: 2010. [Consulta: 05 de Diciembre 2016] Disponible en: <http://www.daikin.es/aire-acondicionado/funcionamiento/>

DIEGO MAS, Jose Antonio: *Evaluación del confort térmico con el método de Fanger*. [En línea]. [Consulta: 10 de Diciembre 2016]. España: 2015. Disponible en:<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/fanger/fanger-ayuda.php>.

HADZICH, Miguel: *Termodinamica para Ingenieros*. Peru: Lima, 2006. pp.40-48

ADMIN: *Medidores de Humedad: Higrometro*. [En línea]. [Consulta: 19 de Diciembre 2016]. México: 2013. Disponible en: <http://www.purificadordelaire.es/medir-el-grado-de-humedad-el-higrometro/>.

INNOVAIR CORPORATION. *Manual de Instalacion Innovair*. Miami-USA, 2012, pp. 5-30.

NATIONAL INSTRUMENTS TEMPERATURA: *Guía para Realizar Medidas de Temperatura con RTDs* [En línea]. Bóston-USA: 2016. [Consulta: 26 de Diciembre 2016]. Disponible en: <http://www.ni.com/tutorial/7115/es/>.

PITA, Edward: *Acondicionamiento de aire Principios y Sistemas*. México: San Juan Jalpa, 2005. pp. 15-30.

QUADRI, Nestor: *Sistemas de Aire Acondicionado Calidad del Aire Interior*. Argentina: Buenos Aires,2001. pp. 136

STEDMAN R.G: *Sensacion Termica tu Meteorologia* [En línea]. España: 1979. [Consulta: 02 de Enero 2017]. Disponible en: <http://www.tutiemp.net/meteorologia/sensacion-termica.html>.

VETO Medicion y control: *Termometro Infrarojo Manual del Usuario*. Santiago : VETO Y CIA LTDA, 2011. pp. 3-5.

